

DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL CON BASE EN LA NORMA NTC-
ISO 14001:2015 PARA LA EMPRESA ECOVIDA DE VILLAVICENCIO META



JUAN DIEGO RODRIGUEZ ROA
LAURA VALERIA LINARES MUÑOZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
VILLAVICENCIO

2018

DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL CON BASE EN LA NORMA NTC-
ISO 14001:2015 PARA LA EMPRESA ECOVIDA DE VILLAVICENCIO META

JUAN DIEGO RODRIGUEZ ROA
LAURA VALERIA LINARES MUÑOZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Ambiental.

Directora:
Ing. JUDITH TERESA MEJIA LOZANO
Ingeniera Ambiental

Codirector:
Ing. MAURICIO CARRILLO RODIL
Ingeniero Ambiental

UNIVERSIDAD SANTO TÓMAS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
VILLAVICENCIO

2018

Autoridades académicas

P. JUAN UBALDO LÓPEZ SALAMANCA, O.P.

Rector General

P. MAURICIO ANTONIO CORTES GALLEGO, O.P.

Vicerrector Académico General

P. JOSÉ ARTURO RESTREPO RESTREPO, O.P.

Rector Sede Villavicencio

P. FERNANDO CAJICÁ GAMBOA, O.P.

Vicerrector Académico Sede Villavicencio

JULIETH ANDREA SIERRA TOBÓN

Secretaria de División Sede Villavicencio

YÉSICA NATALIA MOSQUERA BELTRÁN

Decana Facultad de Ingeniería Ambiental

Nota de aceptación

YÉSICA NATALIA MOSQUERA BELTRÁN

Decana de la Facultad de Ingeniería Ambiental

JUDITH TERESA MEJIA LOZANO

Director Trabajo de Grado

DIANA ESPERANZA GÓMEZ GÓMEZ

Jurado

KIMBERLY PATRICIA MONTAÑEZ MEDINA

Jurado

Villavicencio, diciembre 2018

Contenido

	Pág.
Resumen.....	11
Capitulo I. Preliminares	13
Introducción	13
Planteamiento del problema.....	15
Objetivos	17
Objetivo General	17
Objetivos Específicos.....	17
Justificación	18
Delimitación del proyecto.....	20
Antecedentes	21
Marco de referencia	23
Marco referencial	23
Marco legal.....	29
Capitulo II. Generalidades	34
Descripción de la Empresa.....	34
Organigrama de la empresa ECOVIDA.....	37
Capitulo III. Metodología	39
Fase 1: Realizar un diagnóstico actual del cumplimiento de los criterios de la NTC-ISO 14001:2015 en la empresa ECOVIDA de Villavicencio.	39
Diagnóstico del cumplimiento de la ISO 14001:2015.....	39
Fase 2: Identificar y evaluar los aspectos e impactos ambientales de los procesos de manejo de residuos sólidos dentro de la empresa ECOVIDA bajo los criterios de la NTC-ISO 14001:2015.....	39
Revisión Ambiental Inicial (RAI).	39
Ecomapas.....	40
Identificación de insumos y servicios en ECOVIDA.....	40
Matriz MED (MATERIALES, ENERGIA, DESECHOS).	40

Identificación de aspectos, evaluación y valoración de impactos ambientales.	40
Parámetros para la evaluación de la importancia del impacto.....	41
Importancia del impacto.	43
Rangos de jerarquización para los impactos ambientales.	43
Fase 3: Elaborar el análisis del ciclo de vida de los procesos de manejo de residuos sólidos de la empresa ECOVIDA.....	43
Definición del objetivo y alcance del ACV.....	44
Análisis de inventario del ciclo de vida (ICV).	44
Ecobalance.....	44
Diagrama de flujo.	44
Evaluación del impacto del ciclo de vida (EICV).	45
Interpretación del Ciclo de Vida	46
Fase 4: Formular la política, objetivos, metas y programas de Gestión Ambiental como estrategias para mitigar los impactos ambientales significativos y mejorar la eficiencia de los procesos en la empresa ECOVIDA tomando como base la norma NTC–ISO 14001:2015.	47
Política ambiental.	47
Objetivos y metas ambientales.	48
Creación de Programas de Gestión Ambiental.....	48
Capitulo IV. Resultados	49
Fase 1: Diagnóstico del cumplimiento de los criterios de la NTC-ISO 14001:2015.....	49
Fase 2: Identificación y evaluación los aspectos e impactos ambientales de los procesos de manejo de residuos sólidos dentro de la empresa	50
Revisión Ambiental Inicial (RAI).	50
Ecomapa	50
Identificación de insumos y servicios en ECOVIDA.....	50
Matriz MED.....	51
Identificación de aspectos, evaluación y valoración de impactos ambientales.	52
Fase 3: Análisis de ciclo de vida de las actividades de ECOVIDA	55
Objetivo y alcance del ACV.}	55
Análisis de inventario del ciclo de vida (ICV).	56
.....	58

Ecobalance.....	59
Diagrama de flujo.	60
Evaluación del impacto del ciclo de vida (EICV).	61
Interpretación del ciclo de vida.	63
Conclusiones del Análisis de Ciclo de Vida.....	65
Fase 4: Formulación de la política, objetivos, metas y programas ambientales.	65
Misión.....	66
Visión.....	66
Política ambiental ECOVIDA.	66
Objetivo.	67
Metas.	67
Programas de Gestión Ambiental.	68
Conclusiones	70
Referencias Bibliográficas	72

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. Mapa ubicación empresa ECOVIDA	20
Figura 2. Opciones para contribuir al desarrollo sostenible.	26
Figura 3. PHVC.	26
Figura 4. Relación entre el modelo PHVA y el marco de referencia en esta norma internacional.....	27
Figura 5. Etapas para el análisis del ciclo de vida.	28
Figura 6. Descripción etapas del ciclo de vida.	29
Figura 7. Diagrama de actividades dentro de la empresa ECOVIDA.	34
Figura 8. Plano de localización de la empresa ECOVIDA de Villavicencio Meta. Elaborado por medio del software ARCGIS.....	35
Figura 9. Interior área administrativa.....	36
Figura 10. Exterior área administrativa	36
Figura 11. Interior área productiva	36
Figura 12. Área productiva	36
Figura 13. Ruta de acceso a la empresa ECOVIDA	37
Figura 14. Organigrama de la empresa ECOVIDA de Villavicencio.....	38
Figura 15. Recepción de materiales	56
Figura 16. Recepción de materiales	56
Figura 17. Clasificación de materiales.....	56
Figura 18. Material clasificado	56
Figura 19. Almacenamiento de material clasificado.....	57
Figura 20. Montacargas transportando el material embalado para su almacenamiento	58
Figura 21. Compactación embalaje.....	57
Figura 22. Compactación y embalaje.....	57
Figura 23. Almacenamiento de material embalado	58
Figura 24. Montacargas transportando el material a la mula para su venta.....	58
Figura 25. Ecobalance de la empresa ECOVIDA.....	59
Figura 26. Diagrama de flujo de las actividades de reciclaje de la empresa ECOVIDA.	60
Figura 27. Gráfico de porcentaje de contribución de las actividades a la categoría impacto.	62

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Normatividad	30
Tabla 2. Importancia del impacto	42
Tabla 3. Rangos de jerarquización para los impactos ambientales.....	43
Tabla 4. Categoria de impactos.....	45
Tabla 5. Categorías de impactos a evaluar en la empresa ECOVIDA.....	46
Tabla 6. Analisis de controbucción	.47
Tabla 7. Analisis de influencia.....	47
Tabla 8. Porcentaje de cumplimiento de la ISO 14001:2015	49
Tabla 9. Insumos y servicios de ECOVIDA.....	.51
Tabla 10. Matriz MED	51
Tabla 11. Evaluación de los aspectos e impactos ambientales	53
Tabla 12. Tabla de emisiones.....	61
Tabla 13. Resultados de openLCA	61
Tabla 14. Tabla de contribución	62
Tabla 15. Descripción de figura 23.....	63
Tabla 16. Influencia de contribución del transporte para la compra.....	63
Tabla 17. Influencia de contribución de compactación y embalaje.....	64
Tabla 18. Influencia de contribución del transporte interno	. 64

Lista de anexos

	Pág.
<i>Anexo 1. Lista de Chequeo.....</i>	76
<i>Anexo 2. Ecomapa.....</i>	90
<i>Anexo 3. Matriz de significancia de aspectos e impactos ambientales</i>	91
<i>Anexo 4. Programa de uso eficiente y ahorro de energia</i>	93
<i>Anexo 5. Programa de control de material particulado</i>	94
<i>Anexo 6. Programa de acondicionamiento de instalaciones</i>	95
<i>Anexo 7. Programa de control de plagas y alrededores</i>	96
<i>Anexo 8. Programa de orden y aseo (5s).....</i>	97
<i>Anexo 9. Metodología</i>	98

Resumen

El presente trabajo describe el diseño del Sistema de Gestión Ambiental (SGA), de acuerdo a la norma NTC-ISO 14001:2015, para la empresa ECOVIDA la cual realiza actividades de gestión y aprovechamiento integral de residuos sólidos ubicada en la ciudad de Villavicencio Meta, La empresa busca prevenir, mitigar y controlar los diferentes impactos y aspectos ambientales que producen sus actividades a los componentes ambientales, a través de la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental. El diseño del SGA incluye una metodología cuantitativa y cualitativa que se divide en cuatro fases: la primera fase corresponde al diagnóstico actual del cumplimiento de los criterios de la NTC-ISO 14001:2015 mediante una lista de chequeo (Checklist). La segunda fase contiene la identificación y evaluación de los aspectos e impactos ambientales, se realizaron las actividades de Revisión ambiental inicial (RAI), elaboración del Ecomapa de la empresa, identificación de insumos y servicios, matriz MED (materiales, energía y desechos), y la evaluación de los impactos la cual se realizó con base en la aplicación de la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernandez-Vitora. La tercera fase comprende el Análisis del Ciclo de Vida (ACV) de los procesos de manejo de residuos sólidos, se llevó a cabo con la metodología de CML 2001, incluye el objetivo y alcance del ACV, inventario (ICV), análisis del impacto (AICV) e interpretación del ACV. Finalmente se hizo la formulación de la política, objetivos, metas y programas de Gestión Ambiental, como estrategias para mitigar los impactos ambientales significativos y mejorar la eficiencia de los procesos de reciclaje en la empresa ECOVIDA.

Palabras claves: NTC-ISO 14001:2015, Sistema de Gestión Ambiental, Gestión de residuos sólidos, Revisión ambiental inicial (RAI)

Abstract

The present work describes the design of the System of Environmental Management (SGA), of agreement to the norm NTC-ISO 14001:2015, for the company ECOVIDA which realizes activities of management and integral utilization of solid residues located in Villavicencio Meta's city. The company seeks to anticipate, to mitigate and to control the different impacts and environmental aspects that produce his activities to the environmental components, across the implementation of a System of Environmental. The design of the SGA includes a quantitative and qualitative methodology that is divided in four phases: the first phase corresponds to the current diagnosis of the fulfillment of the criteria of the NTC-ISO 14001:2015 by means of a list of checkup (Checklist). The second phase contains the identification and evaluation of the aspects and environmental impacts, there were realized the activities of environmental initial Review (I) (SCRAPED), production of the Ecomapa of the company, identification of inputs and services, counterfoil MED (materials, energy and waste), and the evaluation of the impacts which was realized by base in the application of the methodology proposed by Vicente Conesa Fernandez-Vitora. The third phase understands the Analysis of the Life cycle (ACV) of the processes of managing of solid residues, it was carried out by CML's methodology 2001, and it includes the aim and scope of the ACV, inventory (ICV), analysis of the impact (AICV) and interpretation of the ACV. Finally, there were done the formulation of the politics, aims, goals and programs of Environmental Management, as strategies to mitigate the environmental significant impacts and to improve the efficiency of the processes of recycling in the company ECOVIDA.

Keywords: NTC-ISO 14001: 2015, Environmental Management System, Solid waste management, Initial environmental review (RAI)

Capítulo I. Preliminares

Introducción

En el año 2018, la recuperación de los residuos sólidos urbanos (RSU) está en su más alto apogeo, lo que ha ocasionado que se creen grandes o pequeñas empresas para el aprovechamiento de los residuos sólidos, incluso dentro del sector urbano se ha comenzado a generar una cultura social de reciclar y separar los residuos aprovechables, por lo tanto se han estado generando y ejecutando estrategias para reducir y mitigar las afectaciones negativas ocasionadas por los procesos productivos de las empresas encargadas del reciclaje, aumentando el ámbito de la responsabilidad social corporativa hacia el medio ambiente (DELGADO LÓPEZ, 2017).

El reciclaje es una actividad productiva que se ha venido desarrollando bastante en los últimos años, esta actividad es muy importante, ya que con su ayuda logramos disminuir los impactos ambientales negativos y reducir la explotación de recursos naturales de nuestras actividades diarias, por lo tanto, se ha convertido en un pilar para lograr la gestión de los residuos sólidos urbanos, disminuyendo notablemente los RSU (residuos sólidos urbanos). Hoy en día Villavicencio genera en promedio 444 toneladas de residuos sólidos por día, es decir 11.525 toneladas por mes (Amazonía & Orinoquía, 2015). La empresa ECOVIDA de Villavicencio es una organización dedicada a la comercialización de material reciclado (plástico, cartón, papel y otros), la cual tiene interés en ser una empresa competitiva y líder en su mercado. Con el fin de lograr lo mencionado anteriormente, la empresa ECOVIDA accedió al diseño de un SGA (sistema de gestión ambiental) el cual se encontrará planteado a continuación y será ejecutado en el periodo 2019-1.

Este SGA se diseña con el fin de consolidar su compromiso con la sociedad y el medio ambiente, además de lograr una mejora continua en sus procesos y producto, demostrando y alcanzando un desempeño ambiental bueno para la población aledaña. Este trabajo será el primer documento para la implementación del sistema de gestión ambiental ISO 14001 versión 2015, en este documento encontraremos un diagnóstico de la empresa que permitió determinar el estado actual de la empresa, basado en las actividades de observación, ecobalances, Ecomapas, matriz MED, ecoindicadores, logrando resultados como la identificación de los aspectos e impactos ambientales de los procesos productivos de la empresa e infraestructura de esta misma. También

se generó un análisis de ciclo de vida para evaluar las cargas ambientales asociadas a los procesos productivos de la empresa y cuantificar tanto el uso de combustibles y energía como las emisiones al entorno de estas, con el fin de reducir el consumo energético y combustibles usados en el transporte del material, así llevar a cabo prácticas y estrategias de mejora ambiental. Además, se creó una política ambiental, con objetivos, metas y programas orientados en reducir, mitigar y controlar los impactos negativos encontrados en la revisión ambiental inicial (RAI), consiguiendo la reducción del consumo energético, mejorando la higiene laboral, creando así un ambiente laboral idóneo y sano para los trabajadores.

Planteamiento del problema

La preocupación por los problemas ambientales ocasionados por las actividades antropogénicas a lo largo del tiempo, han sido motivo para la creación de nuevos estándares de normalización que están orientados a proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, disminuir dichas afectaciones y mejorar los sistemas productivos desde un enfoque global, incorporando no solo las grandes empresas, sino que las medianas y pequeñas empresas también opten por la utilización de estos procesos (HILARIÓN ÁVILA & ARRIETA BULLA, n.d.).

En la actualidad el objeto de las organizaciones no solo se enfoca en producir y obtener beneficios económicos, ahora las organizaciones buscan dentro del desarrollo de sus actividades adquirir un compromiso con el mejoramiento del ambiente, la sostenibilidad y la responsabilidad social corporativa. Disponer de un SGA se ha vuelto una opción importante para el posicionamiento de empresas y de sus productos en el mercado, como requisito para establecer alianzas con otras empresas, crear una ventaja competitiva y como medio de demostrar Responsabilidad Social Corporativa (RIOS BUSTAMANTE, 2015).

Dado al crecimiento poblacional de Villavicencio en los últimos años, se ve un crecimiento en los residuos sólidos generados por la población, los cuales tienen como disposición el relleno sanitario de Villavicencio “Parque Ecológico Reciclante”, creando así una necesidad de reciclar los residuos sólidos urbanos aprovechables, para disminuir la cantidad de residuos que tienen como disposición final el relleno sanitario, además de una disminución del uso de materias vírgenes, reduciendo las contaminaciones atmosféricas y el consumo de agua para la elaboración de estas mismas y fomentar en la ciudadanía una cultura por el reciclaje.

ECOVIDA es una empresa enfocada en la ejecución de actividades de manejo integral de residuos sólidos a los diferentes usuarios del sector público y privado, agroindustrial, petrolero, institucional y residencial. Incluye las actividades de recolección, transporte, clasificación y disposición final de residuos sólidos aprovechables y ordinarios generando en lo posible, una cadena de valor de los residuos, dignificando la labor del aprovechamiento.

Esta empresa no cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental, por lo tanto, la alta dirección ve necesario el diseño e implementación de este y requiere que la empresa lo incorpore en el desarrollo de sus actividades ya que busca mitigar y controlar los diferentes impactos y aspectos ambientales que causan sus actividades a los componentes ambientales durante su funcionamiento y prestación de servicio. Por otra parte, la empresa al no contar con la acreditación del cumplimiento de esta norma internacional, se ve desfavorecida ante las empresas que si poseen la certificación (SEJO-GARCÍA, FILGUEIRA-VIZOSO, & MUÑOZ-CAMACHO, 2013).

Teniendo en cuenta la competitividad del mercado y la exigencia que se requiere para mejorar como empresa cada día, el diseño del sistema de gestión ambiental para la empresa ECOVIDA sería una estrategia para mejorar impactos ambientales, significaría una opción para que la empresa tenga una mejora continua y obtenga beneficios en el mejoramiento del manejo integral de residuos sólidos. Teniendo en cuenta lo anterior, surge la siguiente pregunta orientadora para la ejecución del proyecto: ¿Cómo el diseño del Sistema de Gestión Ambiental beneficia y reduce los impactos ambientales en la empresa ECOVIDA de Villavicencio con base en la NTC - ISO 14001:2015 para así lograr su futura implementación y cumplimiento con el estándar internacional?

Objetivos

Objetivo General

Diseñar el Sistema de Gestión Ambiental con base en los estándares de la norma NTC-ISO 14001 versión 2015 para la empresa ECOVIDA de Villavicencio Meta

Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico actual del cumplimiento de los criterios de la NTC-ISO 14001:2015 en la empresa ECOVIDA de Villavicencio.
- Identificar y evaluar los aspectos e impactos ambientales de los procesos de manejo de residuos sólidos dentro de la empresa ECOVIDA bajo los criterios de la NTC–ISO 14001:2015.
- Elaborar el análisis del ciclo de vida de los procesos de manejo de residuos sólidos de la empresa ECOVIDA.
- Formular la política, objetivos, metas y programas de Gestión Ambiental como estrategias para mitigar los impactos ambientales significativos y mejorar la eficiencia de los procesos en la empresa ECOVIDA tomando como base la norma NTC–ISO 14001:2015.

Justificación

La gestión ambiental en la actualidad, ha llegado a tener gran importancia, a tal punto de que las empresas cuentan con su propio departamento de gestión ambiental, las organizaciones tienen cada vez un mayor interés por alcanzar un mejor desempeño ambiental, buscan ser más competitivas e implementar programas de gestión de calidad, teniendo en cuenta que la legislación se encuentra en constante evolución y es cada vez más exigente en materia ambiental, surge la necesidad por parte de las empresas de incorporar ciertas estrategias en su gestión ambiental. El diseño de un sistema de gestión ambiental es una estrategia que permite que las empresas tengan procesos de producción técnicamente más eficientes, ambientalmente amigables y socialmente aceptables (GUERRA HUILCA, 2015).

Cualquier organización, con la implementación de un sistema de gestión ambiental acorde a la norma ISO 14001:2015, está en capacidad de identificar y gestionar adecuadamente las variables ambientales dentro de su comportamiento empresarial y se orienta a la mejora continua del desempeño ambiental (ICONTEC, 2015). La correcta y oportuna implementación de la norma NTC ISO 14001 en las empresas demuestra el compromiso que tienen con el medio ambiente y su intención de priorizar el aprovechamiento de los recursos naturales, así como reducir la contaminación generada, lograr un incremento de su competitividad, mejorar su imagen y obtener un ahorro de costos. El diseño e implementación del sistema de gestión ambiental permitirá que un ente acreditado certifique el cumplimiento de la norma y avale las buenas prácticas que la empresa desarrollará en sus labores diarias (FORERO SALAZAR & MUÑETON RINCÓN, 2016)

La empresa ECOVIDA se enfoca en las actividades de aprovechamiento de residuos sólidos provenientes de la ciudad de Villavicencio. Estas actividades contribuyen de manera efectiva a la gestión ambiental ya que indirectamente causa impactos positivos globales, como la reducción de la cantidad de residuos sólidos generados y dispuestos en rellenos sanitarios, recuperación de materiales plásticos y disminución del uso de resinas y conservación de terrenos al evitar la extracción de materias primas vírgenes(ROJAS, 2013).

De acuerdo con lo anterior, se busca fortalecer el reciclaje en Villavicencio y por ende el fortalecimiento de impactos positivos que este trae, este trabajo pretende contribuir con el mejoramiento del desempeño ambiental de las empresas del sector del reciclaje. Se realiza el diseño del sistema de gestión ambiental con base en la norma NTC-ISO 14001:2015 para la empresa ECOVIDA de Villavicencio como propuesta de mejora de las operaciones de reciclaje en la empresa haciéndolas más eficientes, mejorar su desempeño ambiental y controlar los aspectos e impactos ambientales asociados en el desarrollo de sus actividades. A su vez permite optimizar el ambiente laboral, logrando así una mejor calidad de vida de los operarios, auxiliares y trabajadores del área administrativa y operacional.

Con el diseño del sistema de gestión ambiental se logró plantear programas de gestión ambiental como alternativas de solución para las problemáticas existentes, demostrando que mediante la aplicación de estas soluciones se puede lograr la disminución de costos, mejoras en el ambiente laboral, mejoras en la imagen de la empresa, reconocimiento por el cuidado al medio ambiente y el mejoramiento continuo de su desempeño ambiental. Además, la futura implementación del sistema logrará que la empresa crezca, sea reconocida y que esté a la vanguardia por sus actividades certificadas bajo los estándares de la norma NTC-ISO 14001:2015.

Delimitación del proyecto

La empresa ECOVIDA de Villavicencio-Meta se encuentra ubicada en la comuna 3, en la calle 37B carrera 20C-225 barrio Industrial, con una ubicación geográfica en las coordenadas; 4°9'13.34" latitud norte y 73°37'26.91" longitud (figura 1), a una altura de 467msnm, con un clima cálido y temperatura promedio de 27°C (ministerio de ambiente, 2016).

El tiempo de ejecución del diseño del Sistema de Gestión ambiental fue de seis meses comprendidos entre abril y septiembre del año 2018, toda la información para el proyecto fue recolectada directamente de registros de la empresa e información proporcionada por el ingeniero ambiental.

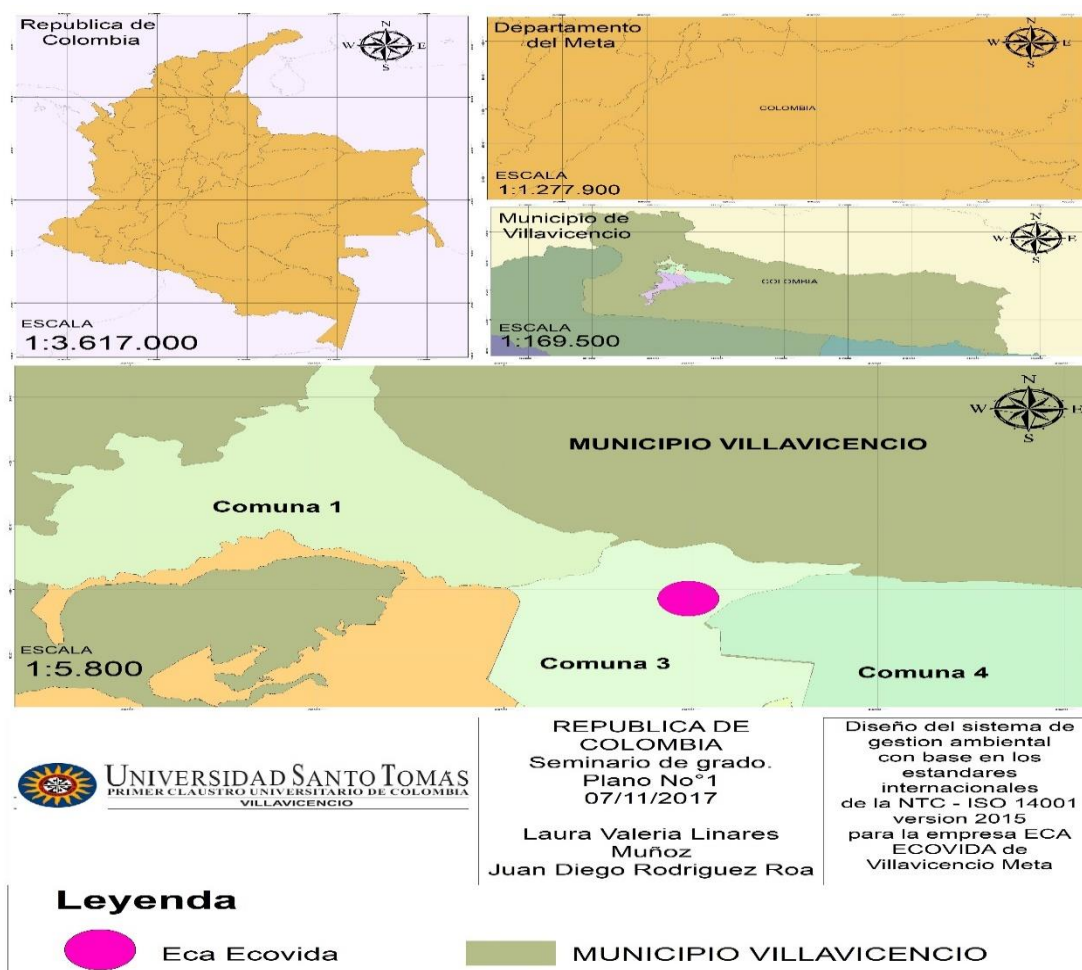


Figura 1. Mapa ubicación empresa ECOVIDA, por Juan D. Rodríguez, 2019

Antecedentes

En lo vinculado a los Sistemas de Gestión Ambiental en empresas de gestión y aprovechamiento de residuos sólidos se han elaborado diferentes investigaciones, a continuación, mostraremos algunas de ellas:

Ávila y Mora (2014) realizaron un trabajo sobre el diseño de un sistema integrado de gestión QHSE para el proceso de recolección de residuos sólidos en la empresa de servicios públicos de Tocancipá S.A. ESP. Este trabajo, tratándose de la planificación del sistema aporta un modelo de sistema integrado de gestión en el cual se elabora el SGA en una empresa de gestión y aprovechamiento integral de residuos sólidos. El objetivo principal de este trabajo es el diseño del sistema de gestión integral QHSE, para los procesos de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos, con el fin de mitigar los impactos en el medio ambiente y observar el estado actual del sistema de gestión en la empresa. Además de conocer el nivel de cumplimiento de los requisitos de las normas NTC-ISO 9001:2008, NTC-ISO 14001:2004 y NTC-OHSAS 18001:2007, este objetivo se llevó acabo por un diagnóstico del estado actual del SGI para los procesos de la empresa y el cumplimiento de las normas, además de la elaboración de una matriz para la identificación de los requisitos legales (ÁVILA CUECA & MORA LATORRE, 2014).

Pinto García (2007) en su trabajo de IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA EMPRESA C.I. ECOEFICIENCIA S.A.S de la Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá-Colombia, implementó el sistema de gestión ambiental para CI. Ecoeficiencia con el fin de controlar los impactos y prevenir la contaminación en los servicios de transformación y manejo de los residuos industriales reciclables y peligrosos que maneja la compañía, además de que la implementación de un sistema de gestión ambiental al interior de una empresa demuestra el compromiso que tiene con el medio ambiente, porque saben que ahora no solo se puede conseguir una ventaja competitiva para licitaciones, si no también ahorros en costos, orden en temas ambientales y cumplimiento en los requisitos legales. En la metodología de este trabajo se hizo una RAI, una matriz de aspectos e impactos significativos, matriz de aspectos ambientales y se crea la política ambiental pertinente para la empresa (PINTO GARCIA, n.d.).

En el trabajo de Seijo y García (2013) sobre consecuencias positivas de la implantación de la certificación ISO 14001 en las empresas gallegas (España) publicado en DYNA, volumen 80, se

analizó las consecuencias positivas de la implantación de la norma ISO 140001, entre las cuales destaca la mejora en la gestión medioambiental, lo que repercute en un ahorro económico y contribuye a mejorar la imagen de la empresa. También se aprecia que con los datos dados por las propias empresas podemos concluir que esta norma ISO 14001, la cual está basada en la gestión medioambiental, ofrece una retroalimentación positiva a las empresas que apuestan por ella. Sólo un 4% de las participantes en el estudio indican que no les ha supuesto ningún beneficio su implantación (SEIJO-GARCÍA et al., 2013).

Cárdenas y Orjuela (2015) realizaron un trabajo sobre la planeación del sistema de gestión ambiental bajo los requisitos de la ISO 14001:2015 para el colegio Tomás Carrasquilla en Bogotá D.C. de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas; en el cual se establece el desarrollo del diseño y planeación del sistema de gestión ambiental, utilizando la metodología basada en un estudio descriptivo de los requerimientos de la norma NTC-ISO 14001:2105. En primera instancia se recopiló información primaria mediante una RAI (revisión ambiental inicial) por un CHECKLIST (lista de chequeo), de todos los procesos que se llevan a cabo en la institución, para determinar los impactos y aspectos ambientales de las actividades. Esta metodología se usara como base para la elaboración del presente proyecto (CARDENAS RUBIANO, 2016).

También es importante mencionar el documento realizado por Hilarión y Arrieta (2015) sobre la PLANEACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL BAJO LOS REQUISITOS DE LA NORMA ISO 14001:2015 PARA LA EMPRESA CYB PAPELES DE COLOMBIA S.A.S EN LA CIUDAD DE BOGOTÄ D.C. de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, el cumplimiento de este trabajo se basó en la metodología de tipo deductivo bajo un énfasis descriptivo, con una recopilación de los requerimientos de la norma ISO 14001:2015 de fuentes de información primarias y secundaria. Para los cumplimientos de estos requisitos se usaron las herramientas de CHECHKLIST, Matriz de revisión ambiental (RAI), Matriz de Identificación y priorización de aspectos e impactos ambiental, matriz de identificación de requisitos legales, política ambiental, objetivos, metas y programas, y por último se hizo una recopilación documental del sistema de gestión ambiental (HILARIÓN ÁVILA & ARRIETA BULLA, n.d.).

Marco de referencia

Marco referencial

Para las empresas de manejo integral de residuos sólidos y consultoría ambiental, el medio ambiente es el tema más importante, ya que su misión y visión van centradas en llevar procesos amigables con el medio ambiente y que además promuevan un desarrollo sostenible en el ámbito empresarial, institucional y académico.

Debido al incremento de los problemas actuales de generación de residuos, la gestión de residuos sólidos ya no es suficiente, y en respuesta a esto surge la gestión integral de residuos sólidos, que se entiende “como el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final” (Pérez & Rojas, 2008). El objetivo principal de la gestión integral es mejorar la calidad de vida de la población a través de un adecuado manejo, separación, transporte y disposición de los mismos, promoviendo al interior de la sociedad actividades de aprovechamiento y reciclaje esto con el fin de lograr reintegrar estos residuos al sector económico.

Aumentar el aprovechamiento de residuos sólidos contribuye de manera efectiva a la Gestión ambiental ya que indirectamente causa impactos positivos globales, dentro de los cuales se encuentran:

- Reducción de la cantidad de residuos sólidos generados por las actividades antrópicas dispuestos en rellenos sanitarios, lo que permite el aumento de la vida útil de los rellenos sanitarios actuales, disminuyendo la demanda de superficie para disposición y los consiguientes problemas relacionados con la presencia de rellenos sanitarios (Pérez & Rojas, 2008).
- Efecto positivo indirecto sobre la deforestación destinada a la producción de madera para pulpas de papel, ya que los costos de la fabricación de papel y cartón a partir de estos mismos residuos son significativamente menores que los costos de fabricación a partir de la transformación de la madera en pasta de papel. Además, al reciclar una tonelada de papel

se ahorran más de 25m³ de agua y más del 33% de la energía para producirlo nuevo(Pérez & Rojas, 2008).

- La recuperación de materiales plásticos disminuye el uso de resinas vírgenes, con lo cual se disminuye la necesidad de explotación y utilización de petróleo para estos fines. Por otro lado, el hecho de que el plástico sea un material no biodegradable, hace que su disposición por enterramiento genere un pasivo ambiental muy importante ya que el periodo de tiempo necesario para su degradación es muy largo. Finalmente, se ha demostrado que el consumo de energía en el reciclado de plástico es menor en un 92% (ROJAS, 2013) al necesario para la fabricación a partir de material virgen.
- En cuanto al reciclaje de chatarra se tiene que una tonelada métrica de hoja de lata recuperada ahorra 1134 kg de material de hierro, 435kg de carbón y 18 kg de caliza, al tiempo que se consume 75% menos de energía fabricando acero a partir de acero reciclado. Además produciendo latas de aluminio reciclado se reduce la contaminación del aire en un 95% (ROJAS, 2013).

El tema ambiental en Colombia se puede decir que es relativamente nuevo y que solo algunas de las empresas están comenzando a tratar este tema con la responsabilidad y compromiso pertinente, al contrario de la mayoría de las empresas que solo se dedican a la producción sin importar los problemas y consecuencias que pueden traer consigo en un futuro (CASTRO BUSTAMENTE, 2009). La implementación de un sistema de gestión ambiental en una empresa demuestra el compromiso de dicha empresa con el ambiente, lamentablemente esto no suele ser del todo cierto, ya que la mayoría de empresas que obtienen o buscan obtener esta certificación, no lo hacen por un compromiso con el medio ambiente, ni por generar un desarrollo sostenible, sino por cumplir los requisitos impuestos por las NTC ISO (FORERO SALAZAR & MUÑETON RINCÓN, 2016).

Según el autor (Ortiz, 2009). Se define gestión ambiental como:

El conjunto de actuaciones necesarias para llevar a cabo la política medioambiental, o dicho de otra manera para lograr el mantenimiento de un capital ambiental suficiente para que la calidad de vida de las personas y el patrimonio natural sean lo más elevados posible, todo ello dentro del complejo sistema de relaciones económicas y sociales que condiciona ese objetivo.

La Gestión ambiental es un proceso que esta guiado a prevenir, resolver y/o mitigar problemas de condición ambiental, con el fin de lograr un desarrollo sostenible, comprendiendo a este como

aquel que aprueba al ser humano en el aclaramiento de sus patrimonio biofísico, patrimonio cultural y potencialidades, y así garantizar su continuidad en el tiempo y espacio(Pérez & Rojas, 2008).

La ley 99 de 1993 define en su artículo 3 el desarrollo sostenible de la siguiente manera: “Se entiende por desarrollo sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras o utilizarlo para satisfacer sus propias necesidades” (Ministerio del Medio Ambiente, 1993).

El sistema de gestión ambiental se origina para ayudar a las empresas a administrar sus impactos ambientales, mediante una serie de procesos en donde se planean, implementan, revisan y mejoran los procedimientos que lleva a cabo una organización para realizar sus actividades, logrando el cumplimiento de la política, metas y objetivos ambientales (DELGADO LÓPEZ, 2017). Estos pueden ser aplicados y formulados en municipios, industrias, ciudades, entidades privadas y públicas, instituciones y demás. Cabe aclarar que se debe tener en cuenta la densidad de la población, las actividades que estas hagan y su economía (DELGADO LÓPEZ, 2017).

Objetivo de un SGA es proporcionar a las organizaciones un marco referencial para proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas (ICONTEC, 2015). Esta norma logra cumplir los requisitos que establecieron las empresas en sus SGA.

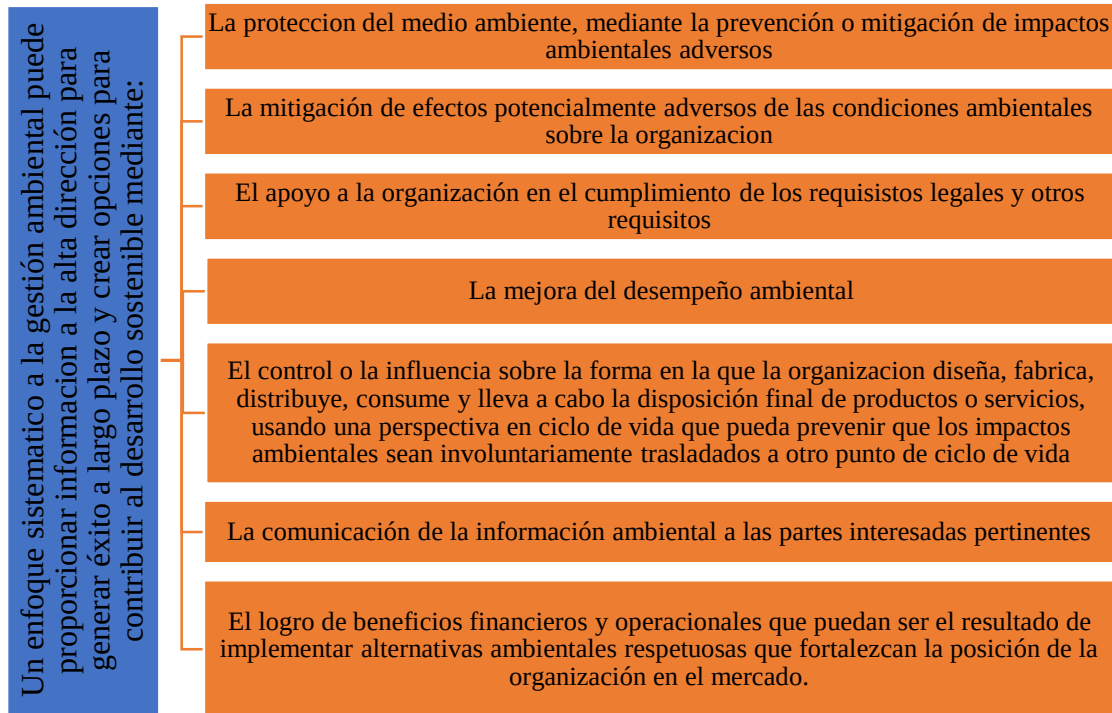


Figura 2. Opciones para contribuir al desarrollo sostenible. Fuente: NTC ISO 14001-2015 (ICONTEC, 2015)

Un sistema de gestión ambiental se fundamenta en el concepto de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA). El modelo PHVA proporciona un proceso repetitivo usado por las organizaciones para lograr la mejora continua. Se aplica a un sistema de gestión ambiental y a cada uno de sus elementos individuales, y se puede describir así (ICONTEC, 2015):

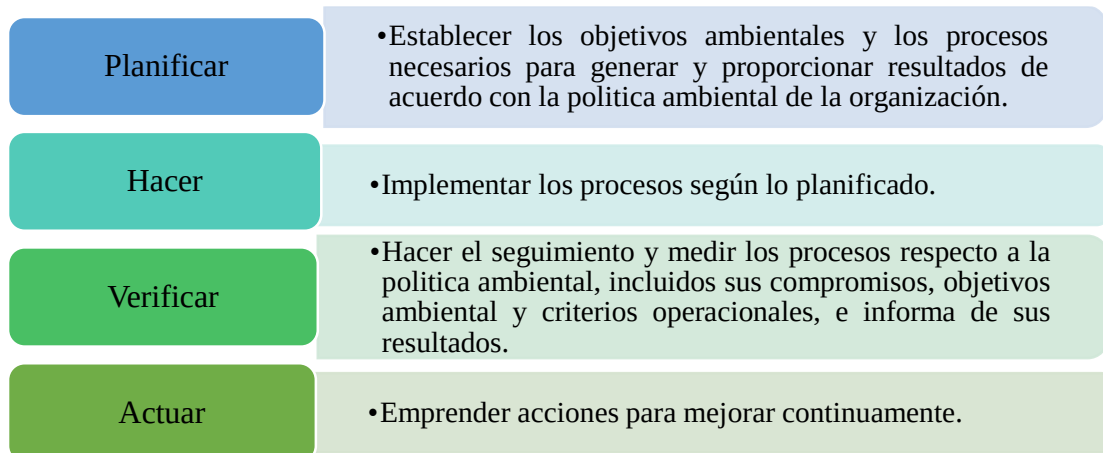


Figura 3. PHVA. Fuente NTC ISO 14001:2015 (ICONTEC, 2015)

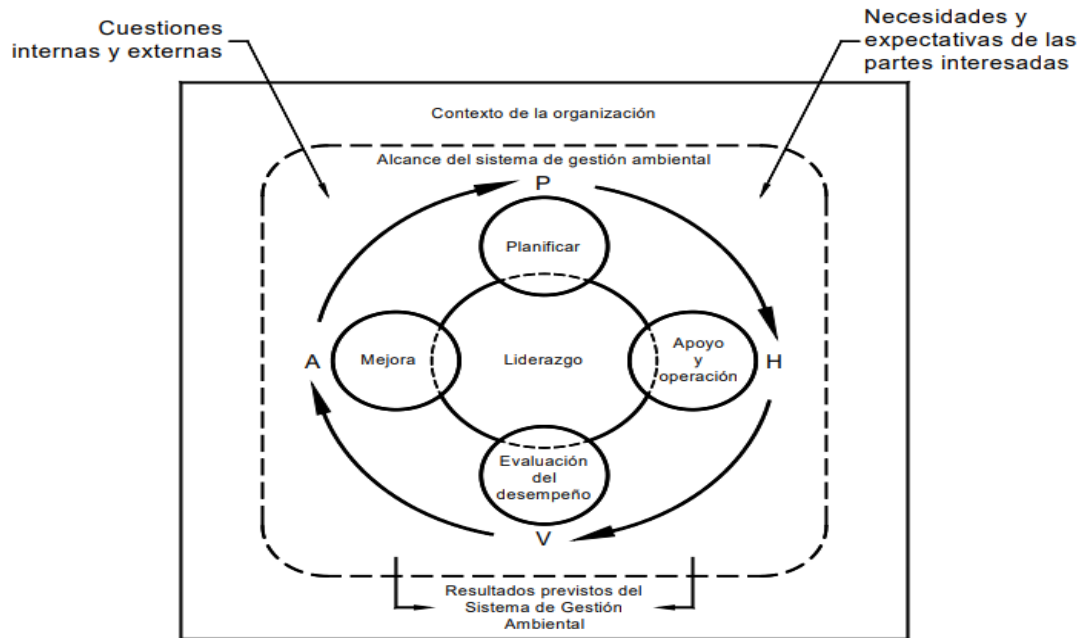


Figura 4. Relación entre el modelo PHVA y el marco de referencia en esta norma internacional. Fuente NTC ISO 14001:2015

La gestión ambiental cuenta con herramientas que proporcionan la posibilidad a las empresas de mejorar sus aspectos en relación con el área ambiental. El uso de las herramientas de gestión ambiental ayuda a que las empresas posean conocimiento real de lo que implica su actividad para el medio ambiente y las medidas que se deben tomar para mejorar sus actividades (DELGADO LÓPEZ, 2017).

Dentro de estas herramientas se encuentran aquellas que ayudan al diagnóstico, operación y control. Entre estas están:

Matriz de identificación de aspectos ambientales: Es una herramienta que permite identificar los elementos de una actividad o producto que realiza la entidad en diferentes escenarios, relacionadas a la interacción con el ambiente, permitiendo valorar el daño que potencialmente se deriva de dicha actividad o producto y la identificación apropiada del control operacional (AMBIENTE, 2013).

Ecomapas: El uso de ecomapas permite visualizar la realidad física de las actividades y los impactos ambientales, esta es una herramienta sencilla y de fácil aplicación que permite realizar una revisión rápida de las prácticas y problemáticas por medio del uso de figuras (Espitia, 2010).

Esta es una herramienta de diagnóstico que brinda la posibilidad de una correcta gestión ambiental y la mejora de muchos aspectos en relación al área ambiental.

Ecobalances: El ecobalance tiene como función principal acopiar y organizar datos para lograr evaluar estrategias de prevención de contaminación, administración ambiental y financiera. De igual modo, es una herramienta de diagnóstico que se enfoca en el proceso que desarrolla una organización y produce información de tipo cuantitativo. Para el desarrollo de esta herramienta se toma cada uno de los procesos de un ciclo productivos y se determina que entra y que sale de cada uno (Espitia, 2010).

Análisis del ciclo de vida (ACV): proceso objetivo para evaluar las cargas ambientales asociadas a un producto, proceso o actividad, identificando y cuantificando el uso de la materia y de la energía, así como las emisiones o los vertidos al entorno, para determinar el impacto de ese uso de recursos y esas emisiones o vertidos, con el fin de evaluar y llevar a la práctica estrategias de mejora ambiental (M. en I. Guillermo Encarnación Aguilar, I.Q. Alejandra Joy Campos Rivera, & I.Q. Ana Paulina Avila Forcada, 2013). El estudio incluye el ciclo completo del producto, proceso o actividad, teniendo en cuenta las etapas de: extracción y procesamiento de materias primas, producción, transporte y distribución, uso, reutilización y mantenimiento, reciclado y disposición final" (Leiva, 2016).

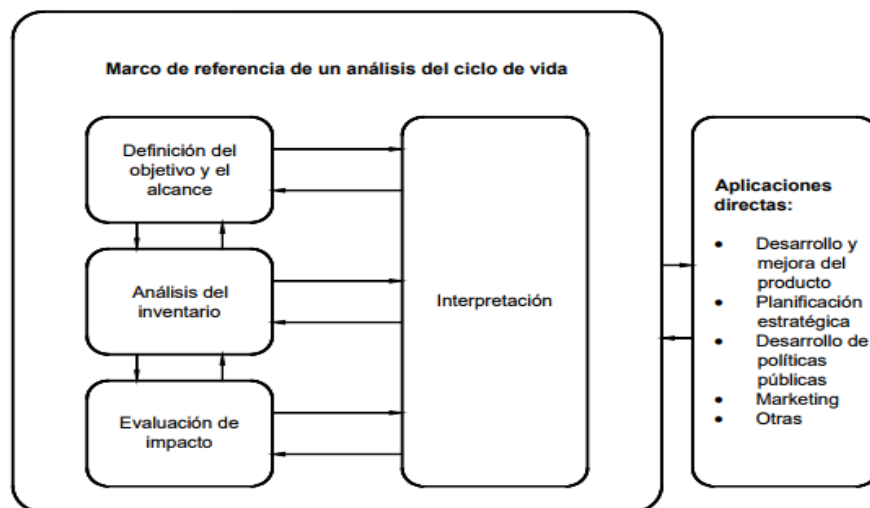


Figura 5. Etapas para el análisis del ciclo de vida. fuente NTC ISO 14040 (ISO, 2007)

El desarrollo de un Análisis de Ciclo de Vida, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 14040, debe cubrir las siguientes etapas metodológicas:

ETAPA 1	Definición del Objetivo y Alcance del ACV. En los objetivos se exponen los motivos por los que se desarrolla el estudio, la aplicación prevista y a quién va dirigido. El alcance consiste en la definición de la amplitud, profundidad y detalle del estudio.
ETAPA 2	Análisis de Inventario de Ciclo de Vida. Esta fase incluye la identificación y cuantificación de las entradas (consumo de recursos) y salidas (emisiones al aire, suelo y aguas y generación de residuos) del sistema del producto. Por sistema del producto se entiende el conjunto de procesos unitarios conectados material y energéticamente que realizan una o más funciones idénticas.
ETAPA 3	Evaluación de Impacto de Ciclo de Vida. Durante esta etapa, utilizando los resultados del análisis de inventario, se evalúa la importancia de los potenciales impactos ambientales generados por las entradas y salidas del sistema del producto.
ETAPA 4	Interpretación, la cual incluye la combinación de los resultados de las dos etapas anteriores, con la finalidad de extraer, de acuerdo a los objetivos y alcance del estudio, conclusiones y recomendaciones que permitan la toma de decisiones.

Figura 6. Descripción etapas del ciclo de vida. Fuente UNE-EN ISO 14040

Ciclo de vida: Trata los aspectos ambientales e impactos ambientales potenciales (utilización de recursos y las consecuencias ambientales de las emisiones y vertidos) a lo largo de todo el ciclo de vida de un producto desde la adquisición de la materia, pasando por la producción, utilización, tratamiento final, reciclado, hasta su disposición final (International Organization for Standardization, 2006).

CML2016: Desarrollada por el Centro de Ciencias Ambientales de la Universidad de Leiden, Holanda. Han publicado una guía de aplicación de los estándares ISO en la que se establecen categorías de impacto y la correspondiente metodología de caracterización, diferenciando un enfoque orientado al problema y un enfoque orientado al daño (este último utilizando Eco-Indicador 99 y EPS-2000)(Leiva, 2016).

Marco legal

La siguiente tabla muestra la legislación necesaria y pertinente para realizar la planeación del SGA de la empresa ECOVIDA.

Tabla 1. Normatividad

NORMATIVIDAD	
NORMA	PERTINENCIA
Constitución política de Colombia de 1991. Decretada por la Asamblea nacional constituyente, contiene 49 artículos referentes al medio ambiente.	Artículos 79 y 80: consagran el derecho colectivo a gozar de un ambiente sano y el deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente, planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables a fin de garantizar su desarrollo sostenible.
Ley 99 de 1993 (Congreso de la República)	Por el cual se crea el ministerio del Medio ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables.
Ley 373 de 1997 (Congreso de la República)	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
Ley 23 de 1973 (Congreso de la República)	Principios fundamentales sobre prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo. Por el cual se le otorgaron facultades al presidente de la República para expedir el código de los Recursos Naturales y Protección al Medio Ambiente.
Ley 9 de 1979 (Congreso de la República)	Por la cual se dictan medidas sanitarias. Artículo 9: No podrán utilizarse las aguas como sitio de disposición final de residuos sólidos, salvo los casos que autorice el Ministerio de salud. Artículo 13: Cuando por almacenamiento de materias primas o procesadas existe la posibilidad de que éstas alcancen los sistemas de alcantarillado o las aguas, las personas responsables Artículo 14: Se prohíbe la descarga de residuos líquidos en las calles, calzadas, canales o sistemas de alcantarillado de aguas lluvias.
Ley 9 de 1979 (Congreso de la República)	Por la cual se dictan medidas sanitarias. Artículo 23: No se podrá efectuar en las vías públicas la separación y clasificación de las basuras. El Ministerio de Salud o la entidad delegada determinarán los sitios para tal fin. Artículo 24: Ningún establecimiento podrá almacenar a campo abierto o sin protección las basuras provenientes de sus instalaciones, sin previa autorización del Ministerio de Salud o la entidad delegada. Artículo 25: Solamente se podrán utilizar como sitios de disposición de basuras los predios autorizados expresamente por el Ministerio de Salud o la entidad delegada.

Tabla 1. Continuación

Ley 9 de 1979 (Congreso de la República)	Artículo 28: El almacenamiento de basuras deberá hacerse en recipientes o por períodos que impidan la proliferación de insectos o roedores y se eviten la aparición de condiciones que afecten la estética del lugar. Artículo 33: Los vehículos destinados al transporte de basuras reunirán las especificaciones técnicas que reglamente el Ministerio de Salud. Preferiblemente, deberán ser de tipo cerrado a prueba de agua y de carga a baja altura. Artículo 34: Queda prohibido utilizar el sistema de quemas al aire libre como método de eliminación de basuras, sin previa autorización del Ministerio de Salud.
Ley 142 1994 (Congreso de la República)	Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.
Ley 697 del 2001 (Congreso de la República)	Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones.
Decreto ley 2811 de 1974 (Presidencia de la República)	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Artículo 34: Manejo de residuos, basuras, desechos y desperdicios Artículo 35: Se prohíbe descargar, sin autorización, los residuos, basuras y desperdicios, y en general, de desechos que deterioren los suelos o, causen daño o molestia al individuo o núcleos humanos. Artículo 36: Para la disposición o procesamiento final de las basuras se utilizarán preferiblemente los medios que permita: Evitar el deterioro del ambiente y de la salud humana.
Decreto 1076 del 2015 (Congreso de la República)	Por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible.
Decreto 3930 del 2010 (Presidencia de la República)	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1575 del 2007 (Presidencia de la República)	Por la cual se establece el sistema para la protección y control de la calidad del agua para consumo humano.
Decreto 3930 del 2010 (Presidencia de la República)	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1077 de 2015 (Presidencia de la República)	Se consideran como actividades del servicio público de aseo, las siguientes: Recolección. Transporte. Barrido. Limpieza de vías y áreas públicas. Corte de césped. Poda de árboles en las vías y áreas públicas. Transferencia. Tratamiento. Aprovechamiento. Disposición final. Lavado de áreas públicas.

Tabla 1. Continuación

Decreto 2501 del 2007 (Ministerio de Minas y Energía)	Por el cual se dictan disposiciones para promover practicas con fines de uso racional y eficiente de energía eléctrica.
Resolución 627 del 2006 (Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial)	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental. Que corresponde al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, determinar las normas ambientales mínimas y las regulaciones de carácter general aplicables a todas las actividades que puedan producir de manera directa o indirecta daños ambientales y dictar regulaciones de carácter general para controlar y reducir la contaminación atmosférica en el territorio nacional.
Norma Técnica Colombiana NTC ISO 14001-2015 Editada por el instituto colombiano de normas técnicas y certificación (ICONTEC). Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso	El propósito de esta Norma Internacional es proporcionar a las organizaciones un marco de referencia para proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas. Esta norma especifica requisitos que permitan que una organización logre los resultados previstos que ha establecido para su sistema de gestión ambiental.
NTC-ISO 14040	Gestión medioambiental, ACV, Principios y estructura (1997). Especifica el marco general, principios y necesidades básicas para realizar un estudio de ACV, no describiéndose la técnica del ACV en detalle.
NTC-ISO 14041	Gestión medioambiental, ACV, Definición del objetivo y alcance y el análisis del inventario del ciclo de vida (1998). En esta normativa se especifican las necesidades y procedimientos para elaborar la definición de los objetivos y alcance del estudio y para realizar, interpretar y elaborar el informe del análisis del ICV (LCI).
NTC-ISO 14042	En ella se describe y establece una guía de la estructura general de la fase de Análisis del Impacto del Ciclo de Vida (AICV) (LCIA). Se especifican los requerimientos para llevar a cabo un AICV y se relaciona con otras fases del ACV.
NTC-ISO 14043	Esta normativa proporciona las recomendaciones para realizar la fase de interpretación de un ACV o los estudios de un ICV, en ella no se especifican metodologías determinadas para llevar a cabo esta fase.
Guía Técnica Colombiana (GTC 24 2009)	Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía para la separación en la fuente.
Guía Técnica Colombiana (GTC 53-8 2007)	Guía para la minimización de los impactos ambientales de los residuos de envases y embalajes.

Tabla 1. Continuación

Guía Técnica (GTC 53-7 2006)	Colombiana	Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía para el aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos no peligrosos.
Guía Técnica (GTC 53-2 2004)	Colombiana	Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía para el aprovechamiento de residuos plásticos.
Guía Técnica (GTC 53-4 2003)	Colombiana	Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía para el reciclaje de papel y cartón.
Guía Técnica (GTC 53-6 1999)	Colombiana	Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía para el aprovechamiento de residuos de papel y cartón compuestos con otros materiales.
Guía Técnica (GTC 53-5 1999)	Colombiana	Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía para el aprovechamiento de los residuos metálicos.
Guía Técnica (GTC 53-3 1998)	Colombiana	Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía para el aprovechamiento de envases de vidrio.

Nota: Marco legal para el diseño del SGA de la empresa ECOVIDA. por Juan D. Rodríguez, 2019

Capítulo II. Generalidades

Descripción de la Empresa

La empresa ECOVIDA de Villavicencio. Pertenece al sector de aprovechamiento de residuos sólidos; opera desde hace 1 año y medio en la ciudad de Villavicencio y se enfoca en la recuperación de residuos como plásticos, papel, cartón, vidrio, chatarras y baterías provenientes de los diferentes sectores del municipio, sus principales proveedores son recicladores de oficio, vendedores mayoristas y clientes empresariales. El objeto social de la empresa es la selección de materiales reciclables y su comercialización. En la (figura 7) se muestran los servicios de la empresa, los cuales se enfocan principalmente en el desarrollo de actividades de compra, recepción, pesaje, clasificación, compactación y embalaje, almacenamiento, cargue y descargue de materiales para la venta.

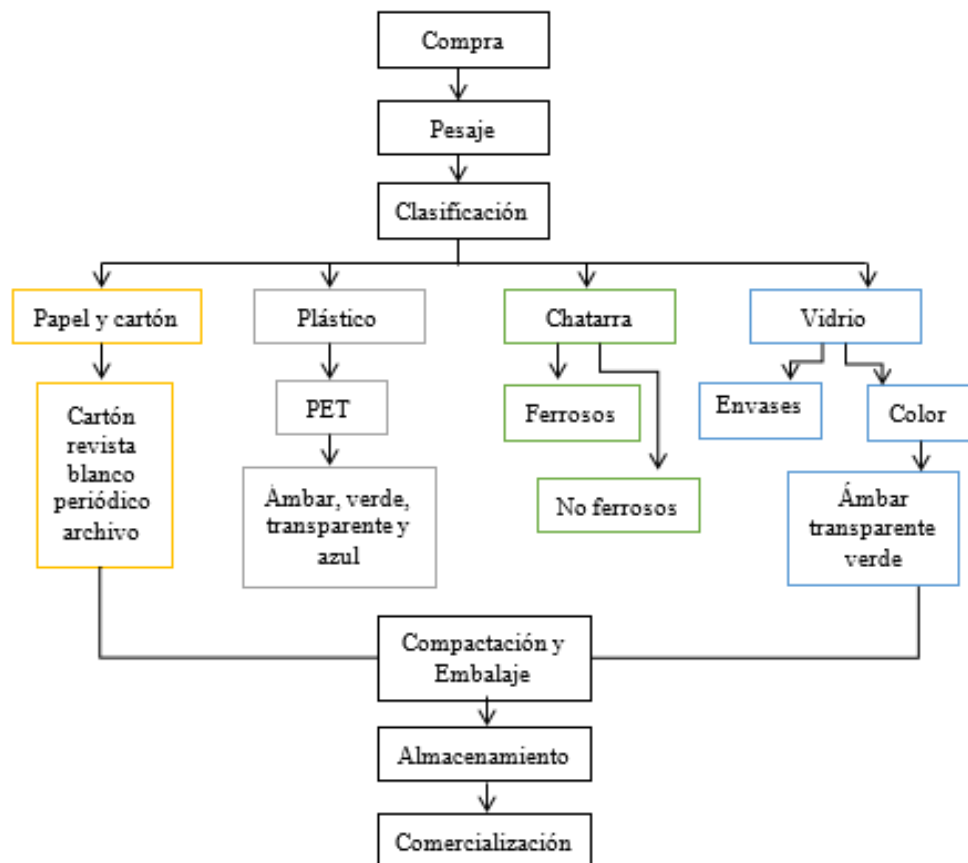


Figura 7. Diagrama de actividades dentro de la empresa ECOVIDA. por Juan D. Rodríguez, 2019

La empresa ECOVIDA opera en la comuna No. 3 en la Calle 37B carrera 20C-225, barrio industrial de Villavicencio, (figura 8). Lleva acabo las actividades de manejo integral de residuos sólidos a los diferentes usuarios de los sectores públicos, privado, agroindustrial, petrolero, institucional y residencial. Esta empresa se encuentra dividida en dos sectores, el área administrativa y el área de producción.

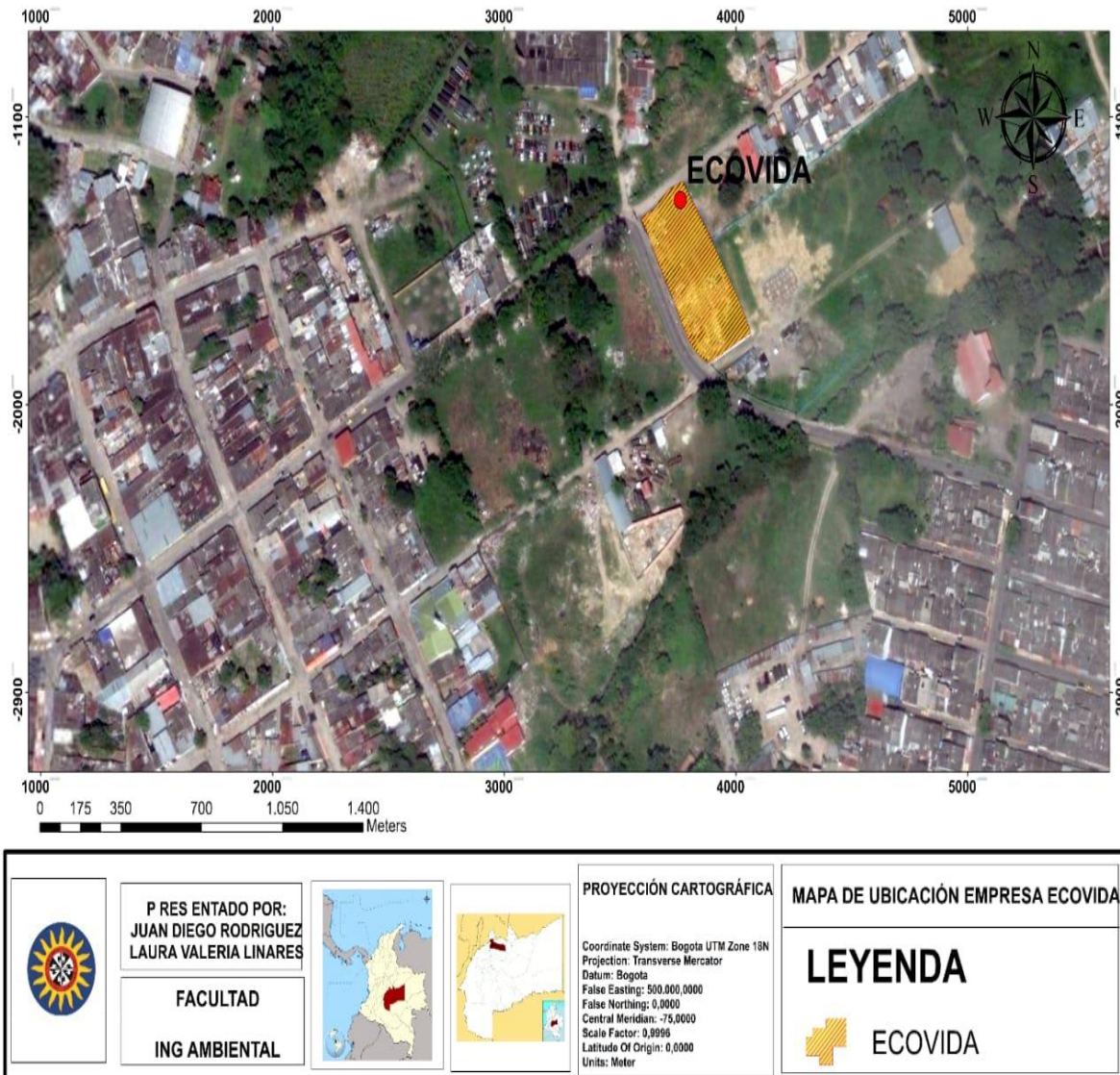


Figura 8. Plano de localización de la empresa ECOVIDA de Villavicencio meta. Elaborado por medio del software ARCGIS. por Juan D. Rodríguez, 2019



Figura 9. Exterior área administrativa, Tomada por Laura Linares, 2019



Figura 10. Interior área administrativa, por Laura Linares, 2019

El área administrativa es un container en la cual se encuentra: Gerencia financiera y gerencia general, además de poseer el área de vigilancia y monitoreo de toda la empresa. Como se ve en la figura 9 y 10.

El área productiva está conformada por una bodega que ocupa alrededor de una cuarta parte del predio donde se encuentra la empresa, en la cual se hace todo el proceso productivo de esta, llevando a cabo la recepción, clasificación, transporte interno y almacenamiento (Figura 11 y 12).



Figura 12. Área productiva, por Laura Linares, 2019



Figura 11. Interior área productiva, por Laura Linares, 2019

Esta empresa posee dos rutas de acceso, de las cuales solo se usa una de estas, a continuación, en la figura 13 se aprecia la ruta de acceso, la cual es usada como entrada y salida peatonal y vehicular.



Figura 13. Ruta de acceso a la empresa ECOVIDA, por Juan D. Rodríguez, 2019

Organigrama de la empresa ECOVIDA

El organigrama de la empresa (Figura 9), está conformado principalmente por dos grandes áreas; departamento de gerencia financiera y el departamento de gerencia general. La gerencia financiera es el área en el cual se realizan todas actividades administrativas, se encuentra planeación, contabilidad y recursos humanos. En cuanto a la gerencia general, esta es el área encargada de las operaciones de producción y está conformada por el jefe operación, jefe de bodega, conductor y auxiliares.

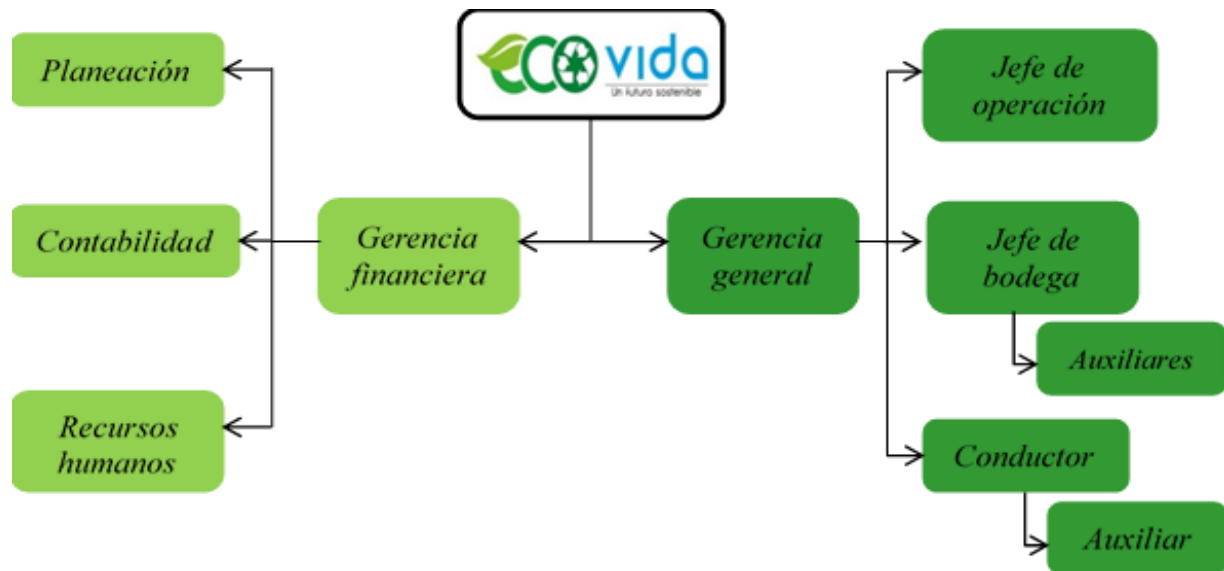


Figura 14. Organigrama de la empresa ECOVIDA de Villavicencio. por Juan D. Rodríguez, 2019

Capítulo III. Metodología

La elaboración del SGA de la empresa ECOVIDA se realizó bajo los estándares de la norma NTC ISO 14001:2015, elaborando y desarrollando las actividades y metodologías necesarias para el cumplimiento de estas, como se puede apreciar en el cuadro metodológico del (Anexo 9).

Fase 1: Realizar un diagnóstico actual del cumplimiento de los criterios de la NTC-ISO 14001:2015 en la empresa ECOVIDA de Villavicencio.

Diagnóstico del cumplimiento de la ISO 14001:2015.

Se realizó el análisis del cumplimiento de los criterios exigidos por la NTC-ISO 14001:2015 en la empresa ECOVIDA utilizando la herramienta lista de chequeo (Checklist). Este análisis incluye el porcentaje de cumplimiento en la empresa de cada numeral de la norma. Ver (Anexo 1).

Fase 2: Identificar y evaluar los aspectos e impactos ambientales de los procesos de manejo de residuos sólidos dentro de la empresa ECOVIDA bajo los criterios de la NTC-ISO 14001:2015.

Revisión Ambiental Inicial (RAI).

Se realizó la revisión ambiental inicial tomando como base la Guía técnica colombiana 93 (GTC 93), guía que presenta las directrices para la ejecución de dicha revisión ambiental inicial, de acuerdo a esto se aplicó en la empresa ECOVIDA como parte de la implementación del Sistema de Gestión Ambiental.

Ecomapas.

El diseño del Ecomapa para la empresa tuvo como fin visualizar la realidad física de las actividades y los impactos relacionados, “permitió hacer un inventario rápido de las prácticas y los diversos problemas mediante el uso de figuras”(Bart Van Hoof, 2008). Se elaboró un Ecomapa general en el cual se identifican todos los componentes al interior de la empresa ECOVIDA, se obtuvo por medio del programa AutoCAD y se incluyeron figuras para puntos de consumo de agua, consumo de energía eléctrica, punto ecológico y desechos.

Identificación de insumos y servicios en ECOVIDA.

Se realizó la recopilación de datos en la empresa sobre los principales insumos y servicios necesarios para realizar las actividades de reciclaje, de esta manera se obtuvo una tabla con la descripción de los insumos y servicios y las cantidades promedio mensual de estos.

Matriz MED (MATERIALES, ENERGIA, DESECHOS).

La aplicación de esta herramienta permitió identificar el flujo de materiales (entradas y salidas) de los procesos que realiza ECOVIDA. Para este trabajo se realizó una matriz de acuerdo con las actividades de compra de material, recepción de residuos, clasificación, pesaje, compactación y embalaje, almacenamiento de material y entrega de producto para la venta.

Identificación de aspectos, evaluación y valoración de impactos ambientales.

Para este trabajo se utilizó la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández (2010), la cual permitió realizar una matriz de significancia en la que se evaluaron los impactos que ocasionan las actividades de la empresa ECOVIDA por medio de once parámetros de importancia.

Parámetros para la evaluación de la importancia del impacto.

Naturaleza: se refiere al carácter de las diferentes acciones que van a actuar sobre el medio sean estas benéficas (+) o perjudiciales (-).

Intensidad (IN): se refiere al grado de destrucción del medio, es decir al grado de incidencia de la acción sobre el medio, en el espacio que actúa.

Extensión (EX): indica la parte del medio afectada, es decir el área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno total en que se hace presente el efecto.

Momento (MO): tiempo que pasa entre la aparición de la acción y la manifestación del efecto sobre el factor considerado.

Persistencia o duración (PE): hace referencia al tiempo en que permanecería el efecto desde su manifestación hasta el momento en el cual el factor afectado regresaría a las condiciones iniciales previas a la acción.

Reversibilidad (RV): hace referencia a la posibilidad de restauración del factor que ha sido afectado por medios naturales, es decir de regresar a las condiciones previas a la acción cuando la misma deja de actuar en el medio.

Recuperabilidad (MC): hace referencia a la posibilidad de restauración total o parcial del factor que ha sido afectado, es decir de regresar a las condiciones previas a la acción mediante de la actuación humana.

Sinergia (SI): se refiere a la acción simultánea de dos o más causas, las mismas que hacen que el efecto sea superior a la suma de sus efectos individuales.

Acumulación (AC): hace referencia al aumento progresivo de la manifestación del efecto, cuando la acción que lo genera está presente de forma continua.

Efecto (EF): se refiere a la manera en que el efecto se manifiesta sobre el medio debido a la acción, tomando en cuenta la relación causa- efecto.

Periodicidad (PR): hace referencia a la regularidad en la que el impacto se manifiesta, tomando en cuenta las acciones que lo producen.

Tabla 2. Importancia del impacto

Naturaleza		Intensidad (IN)	
-Benéfica	+	-Baja o mínima	1
-Perjudicial	-	-Media	2
		-Alta	4
		-Muy	8
		-Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
-Puntual	1	-Largo plazo (>10 años)	1
-Parcial	2	-Medio plazo (1-10 años)	2
-Amplio o extenso	4	-Corto plazo (< 1 años)	3
-Total	8	-Inmediato	4
-Critico	(+4)	-Critico	(+4)
Persistencia o duración (PE)		Reversibilidad (RV)	
-Fugaz o efímero	1	-Corto plazo(<1año)	1
-Momentáneo (<1año)	1	-Medio plazo (1-10años)	2
-Temporal o transitorio (1-10años)	2	-Largo plazo (11-15años)	3
-Pertinaz o persistente (11-15años)	3	-Irreversible (>15años)	4
-Permanente o constante (>15años)	4		
Recuperabilidad (MC)		Sinergia (SI)	
-Recuperable de manera inmediata	1	-Sin sinergismo o simple	1
-Recuperable a corto plazo (<1año)	2	-Sinergismo moderado	2
-Recuperable a medio plazo (1-10años)	3	-Muy sinérgico	4
-Recuperable a largo plazo o mitigable (11-15años)	4		
-Irrecuperable (>15años)	8		
Acumulación (AC)		Efecto (EF)	
- Simple	1	-Indirecto o secundario	
-Acumulativo	4	-Directo o primario	1
			4
Periodicidad (PR)			
-Irregular (aperiódico y esporádico)	1		
-Periódico o de regularidad intermitente	2		
-Continuo	4		

Nota. Tabla para la evaluación de la importancia del impacto. Adaptado de “Vicente Conesa Fernández (2010)”. Por Linares; Rodriguez, 2018

Importancia del impacto.

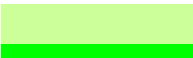
Se determinó la importancia del impacto de acuerdo a la selección de cada número propuesto en el modelo de la tabla y se usó la siguiente expresión:

$$IMPORTANCIA = +/- (3IN + 2EX + MO + PE + RV + MCI + SI + AC + EF + PR)$$

Rangos de jerarquización para los impactos ambientales.

Los impactos con valores de importancia menores a 25 fueron irrelevantes, los impactos moderados representaron una importancia entre 25 y 50, fueron severos los impactos cuando la importancia se estableció entre los valores de 50 y 75, finalmente críticos cuando el valor resultado de la importancia fue mayor a 75. Para los impactos positivos se tuvo en cuenta la misma clasificación de importancia, pero con el signo positivo, los valores de importancia menores a 15 se tomaron como irrelevantes, valores entre 16 y 30 representativos y valores mayores a 30 fueron remediativos (Determinación & Ambientales, n.d.).

Tabla 3. Rangos de jerarquización para los impactos ambientales

Impactos críticos mayores a -75, rojo	
Impactos severos entre -50-75, naranja	
Impactos moderados entre -25-50, amarillo	
Impactos irrelevantes menores a -25, blanco	
Impactos positivos irrelevantes menores a 15, verde claro	
Impactos positivos representativos entre 16-30, verde medio	
Impactos positivos remediativos mayores a 30, verde oscuro	

Nota. Jerarquización de los impactos ambientales. Adaptado de “Vicente Conesa Fernandez 2010”. Por Linares; Rodriguez 2018

Fase 3: Elaborar el análisis del ciclo de vida de los procesos de manejo de residuos sólidos de la empresa ECOVIDA.

Para el desarrollo de esta fase se tuvo en cuenta los requisitos que se detallan en la norma ISO 14040. La norma describe cuatro fases para los estudios de ACV las cuales se adoptan para la elaboración de este trabajo, estas son:

Definición del objetivo y alcance del ACV.

Se formuló el objetivo del análisis de ciclo de vida en el cual se define el tema de estudio y las razones por las que se realizó. También se formuló alcance del ACV en el que se define la amplitud, unidad funcional y los límites del sistema, es decir, los procesos unitarios que incluye este análisis de ciclo de vida. Los resultados del estudio se comunicarán al ingeniero ambiental de ECOVIDA.

Análisis de inventario del ciclo de vida (ICV).

Se realizó una descripción detallada de cada unidad de proceso dentro de la empresa y se tomó registro fotográfico en cada proceso, también se hizo la cuantificación de entradas y salidas del sistema productivo de ECOVIDA, que incluye recursos (materia y energía) y las emisiones a la atmósfera, para lograr la cuantificación de estos datos se hizo uso de las siguientes herramientas:

Ecobalance.

Se hizo uso de este método estructurado para reportar los flujos, hacia el interior y el exterior, de recursos, materia prima, energía, productos, subproductos y residuos que ocurren en la organización(Espitia, 2010). Esta herramienta permitió obtener información de tipo cuantitativo de las entradas y salidas de los procesos de reciclaje en la empresa.

Diagrama de flujo.

Esta herramienta se utilizó para hacer una representación gráfica de todo el proceso en la empresa, se realizó el diagrama que describe de forma detallada los procesos de reciclaje y se mencionan las entradas y salidas de cada proceso.

Evaluación del impacto del ciclo de vida (EICV).

Para el análisis de impacto se utilizaron los resultados del análisis de inventario y se evaluó la importancia de los potenciales impactos ambientales generados por los procesos de transporte para la compra de material, compactación y embalaje, y transporte interno.

Selección de categorías de impacto, indicadores de categorías y modelos de caracterización:

Tabla 4. Categorías de impacto

Grupo A. Categorías de impacto básicas	Grupo B. Categorías de impacto específicas	Grupo C. Otras categorías de impacto
Agotamiento de recursos abióticos	Impactos del uso del suelo	Agotamiento de recursos bióticos
Impactos del uso del suelo	Ecotoxicidad	
Cambio climático	Impacto de la radiación Ionizante	Desecación
Agotamiento del ozono estratosférico	Olor	
Toxicidad en humanos	Ruido	
Ecotoxicidad	Calor residual (aumento de la temperatura del agua	Malos olores en agua
Acidificación	Accidentes	
Eutrofización		

Nota. Adaptado de metodología CML 2001. Por Rodríguez; Linares 2018

Teniendo en cuenta la Tabla 4, se seleccionaron las categorías en las cuales se reflejan un impacto por los indicadores de emisiones propuestos, que son: CO, CO₂ y PM_{2.5} y para el análisis de impactos se utilizó el software openLCA, el cual es un programa de código abierto y gratuito para la evaluación de la sostenibilidad y el ciclo de vida, este permite realizar ACV mediante el uso de bases de datos de inventario propias y bibliográficas (Ecoinvent, DataSmart, Gabi, PSILCA, USDA y otros).

Con el software OpenLCA se realizó el almacenamiento, análisis y seguimiento de los procesos de compactación y embalaje, transporte interno y externo, a través del método CML BASELINE 2016, precisando de una representación cuantitativa denominada indicador de categoría. El cuál es

la suma de los factores tomados como unidad funcional del ACV, estos factores de caracterización también serán llamados factores equivalentes.

Las categorías de impacto a evaluar empleadas por el software open LCA se muestran en la siguiente Tabla 5. Estas categorías de impacto y el método de evaluación CML BASELINE 2016 nos dieron los resultados para ejecutar la normalización, en la cual se trasladaron los resultados de la clasificación a unidades que permitieron su comparación e interpretación.

Tabla 5. Categorías de impactos a evaluar en la empresa ECOVIDA

Categoría	Abreviatura	Unidades en OPENLCA
Toxicidad en humanos	HT	Kg 1,4-DCB-Eq
Cambio climático	GW	Kg CO ₂ -Eq
Agotamiento del ozono Estratosférico	OLD	Kg CFC-11-Eq
Ecotoxicidad terrestre	TE	1,4-DB-Eq
Smog fotoquímico	PO	Kg formed ozone

Nota: Resultado de la evaluación de impacto en la empresa ECOVIDA. Por Rodríguez y Linares 2018

Interpretación del Ciclo de Vida

Para la última actividad se realizó la interpretación de los resultados de inventario y evaluación de impacto, este análisis incluyó medidas cualitativas y cuantitativas de mejoras, como herramientas de prevención de la contaminación industrial, como minimización del consumo de electricidad y combustible vehicular (diésel y gasolina corriente). En la interpretación se comprendieron las siguientes actividades:

- Identificación de aspectos significativos (energía, emisiones): para determinar estos aspectos se empleó el análisis de contribución de las etapas del ciclo de vida al resultado total, expresando la contribución mediante un porcentaje total:

Tabla 6. Análisis de contribución

A	Contribución > 50%	Influencia significativa
B	25% < contribución < 50%	Influencia relevante
C	10% < contribución < 25%	Influencia bastante importante
D	2,5% < contribución < 10%	Influencia menor
E	Contribución > 2,5%	Influencia despreciable

Nota: Resultado de análisis. Por Rodríguez y Linares 2018

- Análisis de la influencia para examinar la posibilidad de influir en los aspectos ambientales, el grado de influencia se expresaría de la siguiente manera:

Tabla 7. Análisis de influencia

A	Control significativo, grandes mejoras posibles.
B	Control escaso, algunas mejoras posibles.
C	Sin control.

Nota: El control se interpreta como la capacidad que tiene ECOVIDA de modificar los procesos actuales. Por Rodríguez y Linares 2018.

- Conclusiones del Análisis de Ciclo de Vida: finalmente en la interpretación se identificaron las conclusiones del Análisis de Ciclo de Vida de los procesos de reciclaje en la empresa ECOVIDA.

Fase 4: Formular la política, objetivos, metas y programas de Gestión Ambiental como estrategias para mitigar los impactos ambientales significativos y mejorar la eficiencia de los procesos en la empresa ECOVIDA tomando como base la norma NTC–ISO 14001:2015.

Política ambiental.

Para la formulación de la política ambiental se tuvo en cuenta los siguientes puntos; que fuera apropiada a su propósito y contexto, que incluyera el compromiso de cumplimiento de los requisitos legales aplicables y cuidado del medio ambiente, compromiso de mejora continua y formulación de programas de gestión ambiental.

Objetivos y metas ambientales.

Se establecieron de acuerdo a la formulación de la política ambiental.

Creación de Programas de Gestión Ambiental.

Los programas del Sistema de Gestión Ambiental se crearon de acuerdo a las problemáticas encontradas en el diagnóstico ambiental inicial y surgieron como oportunidades de mejoras a implementar dentro de ECOVIDA. Cada programa contiene objetivos, responsable, alcance, control y seguimiento, metas, tiempo, actividades a desarrollar (estrategias), recursos humanos y económicos.

Para la elaboración de estos programas se tuvo en cuenta la revisión ambiental inicial y la valoración de los impactos ambientales, para mejorar las condiciones actuales y optimizar el uso de recursos naturales dentro de la empresa, también se plantearon con el fin de mejorar el ambiente laboral de los administrativos, operarios y auxiliares.

La selección de los programas se hizo con el ingeniero ambiental de acuerdo al programa que más beneficios genere a la empresa en términos de costos y reducción del impacto ambiental. Los programas manejan tiempos de implementación mensual y trimestral, así mismo para los procesos de modificación de infraestructura estos se comenzarán a implementar a partir del primer semestre del 2019 y los plazos para la ejecución de las propuestas serán definidos por la empresa.

Capitulo IV. Resultados

Fase 1: Diagnóstico del cumplimiento de los criterios de la NTC-ISO 14001:2015

Se aplicó una lista de chequeo (anexo 1) que permitió analizar cada uno de los requerimientos que exige la norma y su porcentaje de cumplimiento en la empresa. En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos:

Tabla 8. Porcentaje de cumplimiento de la ISO 14001:2015

Numeral	N. de requisitos	Requisitos cumplidos	% de cumplimiento
4.Contexto de la organización	10	0	0%
5. Liderazgo	13	2	15%
6. Planificación	19	6	32%
7. Apoyo	31	17	55%
8. Operación	9	2	22%
9.Evaluacion del desempeño	21	3	14%
10. Mejora	5	0	0
TOTAL	108	30	28%

Nota: Resultados del cumplimiento de la norma ISO 14001-2015. Por Rodriguez y Linares 2018

El total de requisitos exigidos es de 108 agrupados en 7 numerales, como resultado de la verificación se aprecia que la empresa ECOVIDA cumple con 30 de estos requisitos. Su porcentaje de cumplimiento es del 28%, esto se debe a que la empresa no cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental que permita reforzar las acciones requeridas por la norma para identificar aspectos ambientales y determinar acciones para la mejora de su desempeño ambiental

Fase 2: Identificación y evaluación los aspectos e impactos ambientales de los procesos de manejo de residuos sólidos dentro de la empresa

Revisión Ambiental Inicial (RAI).

La revisión ambiental inicial permitió caracterizar las operaciones de la empresa y su relación con el medio ambiente. Se identificaron las actividades y procedimientos de manejo ambiental existentes, se realizaron entrevistas con el personal, retroalimentación de incidentes previos, búsqueda de información ambiental existente y se tomaron registros fotográficos.

Ecomapa

En el Anexo 2 se encuentra el Ecomapa que se realizó para ECOVIDA, la empresa está compuesta por una bodega, la cual ocupa la mayoría del área total, seguido de un cuarto para el almacenamiento de metales no ferrosos y un baño para uso administrativo, además del área administrativa y un cuarto de descanso, la empresa cuenta con un espacio para el apilamiento de desechos o producto no conforme y un espacio para disponer los metales ferrosos. El mapa incluye los puntos de consumo de energía eléctrica, cuatro puntos de consumo en el área de bodega y dos en el área administrativa, un punto de consumo de agua que se limita al uso del baño, un punto de desechos, dos puntos para identificar problemática de lixiviados por contacto de los metales ferrosos y desechos con aguas lluvia y por ultimo un punto para señalar la problemática del canal recolector de aguas lluvias.

Identificación de insumos y servicios en ECOVIDA.

La siguiente tabla muestra la cantidad promedio mensual de insumos y servicios consumidos en la empresa de reciclaje ECOVIDA.

Tabla 9. Insumos y servicios de ECOVIDA

INSUMO/ SERVICIO	CANTIDAD	USOS
Energía Eléctrica (Kwh)	907	Maquinaria, iluminación, uso en área administrativa
Gasolina (gal)	26,4	Montacargas
Diesel (gal)	134	Camión recolector
Plástico reciclado (ton)	140	Insumo principal
Papel reciclado (ton)		
Cartón reciclado (ton)		

Nota: Cantidad promedio mensual de insumos y servicios. Por Rodríguez y Linares 2018

Matriz MED.

En la matriz se logró identificar las materias y demás elementos que intervienen en el desarrollo de los procesos de la empresa, así como las salidas o desechos de las actividades. La matriz MED se realizó teniendo en cuenta todas las actividades dentro de ECOVIDA.

Tabla 10. Matriz MED

	MATERIALES		ENERGIA		DESECHOS
Transporte para la compra de material	Plástico, papel, cartón	Camión HINO S500	Combustible Diesel	4,47 galones diarios	Emisiones de co2
Recepción de residuos	Plástico, papel, cartón, chatarra y vidrio	Cantidad variable	Personal (auxiliares)	Recepción manual	No hay desechos
Clasificación de material	Plástico, papel, cartón, chatarra y vidrio	Cantidad variable	Personal (auxiliares)	selección manual	Producto no conforme, perdidas en el proceso
Pesaje del material	plástico, papel, cartón, chatarra y vidrio 2 basculas	cantidad variable	Energía eléctrica (trifásica)	0,11kwh (8 h/día)	No hay desechos
Compactación y embalaje	Plástico, papel, cartón 2 embaladoras	Cantidad variable de 200kg a 700kg de material	Energía eléctrica (trifásica)	6,858Kwh (2,67 h/día), 4 pacas de material reciclado	Emisiones de gases y material particulado

Tabla 10. Continuación

Almacenamiento del material	Plástico, papel, cartón, chatarra y vidrio	Montacargas (funciona 8 h/día)	Combustible gasolina corriente	5,3galones (semanal)	Emisiones de co2 y material particulado
Entrega de producto venta	Pacas de 200kg a 700kg de plástico, papel, cartón	Montacargas (funciona 8 h/día)	combustible gasolina corriente	5,3galones (semanal)	Emisiones de co2
Área administrativa	Equipos de cómputo, aire acondicionado, Televisor, impresora	4 computadores, 1 aire, 1 tv, 1 impresora, 8 celulares	Energía eléctrica (trifásica)	429,57 Kwh al mes	Papel, empaques de comidas.

Nota: Matriz de materiales, energía y desechos. Por Rodríguez y Linares 2018

Como resultado de la matriz MED se evidencia que en los procesos de ECOVIDA se hace uso de dos recursos importantes para el desarrollo de sus actividades. La energía eléctrica es el principal recurso demandado, ya que se presentan consumos de energía de dos básculas, dos compactadoras existentes en el área operativa y los equipos de cómputo, aire acondicionado, televisor, impresora y celulares que funcionan en el área administrativa. Además, se demuestra el uso de hidrocarburos como combustible para el transporte de compra de material y para el transporte del material reciclado compactado dentro de la bodega.

Identificación de aspectos, evaluación y valoración de impactos ambientales.

Se realizó la matriz (Anexo 3) de significancia de aspectos e impactos ambientales en la cual se describieron las actividades que se realizan dentro de la empresa y aquellas que presentan impactos ambientales. De acuerdo a la evaluación de estos impactos se seleccionaron los más importantes y que mayor relevancia tienen dentro de la empresa. La tabla 11 contiene los impactos calificados como remediativos, estos son impactos positivos con valores de importancia mayores a 30, impactos severos que son aquellos con valores de importancia entre 50 y 75 y finalmente impactos críticos que contienen valores de importancia mayores a 75.

Tabla 11. Evaluación de los aspectos e impactos ambientales

Proceso	Entrada	Salida	Aspecto	Impacto	Importancia	Alerta del impacto
Manejo de información	Papel, cartón.	Material de archivo para reciclar	Aprovechamiento de residuos reciclables.	Disminución de los residuos	55	<u>Remediativo</u>
Recepción de residuos	Residuos solidos	Material aprovechable	Aprovechamiento de material reciclable	Disminución de residuos, reducción de afectaciones al suelo y cuencas hidrográficas	51	<u>Remediativo</u>
Transporte, cargue y descargue de residuos	Uso de combustible gasolina	Emisión de gases como CO ₂ , CO	Aumento de la contaminación atmosférica y de infecciones respiratorias	Contaminación atmosférica por la emisión de CO ₂ y CO	-54	<u>Severo</u>
	Aceites	Gases, vapores y combustible líquido residual	Generación de residuos peligrosos.	Contaminación del recurso hídrico, aire, suelo y afectaciones a la salud	-59	<u>Severo</u>
Pesaje y clasificación de material	Uso de basculas	Consumo energético	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento del recurso energético y sobrecostos	-55	<u>Severo</u>
Selección de calidad del material	Material clasificado	Nueva materia prima reciclada	Disminución de la producción de nueva materia prima	Mitigación y reducción de afectaciones al suelo, aire y recurso hídrico	68	<u>Remediativo</u>
Compactación y embalaje	Aceite Hidráulico	Vapores y combustible líquido residual	Generación de residuos peligrosos	Contaminación al aire por vapores y combustible líquido residual	58	<u>severo</u>

Tabla 11. Continuación

Proceso	Entrada	Salida	Aspecto	Impacto	Importancia	Alerta del impacto
Almacenamiento de material	Materia prima reciclada embalada	Producto listo venta	Disminución de los residuos sólidos en los rellenos sanitarios y disminución de la producción de nuevas materias primas	Reducción de afectaciones al suelo, aire y recurso hídrico	75	<u>Remediativo</u>
	Materia prima reciclada	Material particulado	Aumento del material particulado en el área de bodega	Contaminación al aire y afectaciones a la salud	-50	<u>severo</u>
	Almacenamiento de chatarra al aire libre	Lixiviados por aguas lluvias	Generación de lixiviados	Contaminación del suelo, alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo por lixiviados de aguas lluvias en contacto con chatarra	-50	<u>severo</u>
	Transporte de material dentro de la bodega (montacargas)	Uso de combustible	Emisiones de CO2	Contaminación al aire	-53	<u>severo</u>
Instalaciones	Canal de aguas lluvias	Aguas lluvia y barro reposado	Taponamientos, barriales, proliferación de plagas, vectores y malos olores	Afectaciones a la salud y ambiente laboral inapropiado.	-85	<u>critico</u>
	Tejado	Tejado en mal estado	Deficiencias en la higiene laboral	Ambiente laboral inapropiado	-59	<u>Severo</u>
Actividad socio-ambiental	Papel, cartón, plástico, chatarra	Materia prima reciclada	Disminución de los residuos sólidos en los rellenos sanitarios, disminución de la producción de nuevas materias primas.	Fomento de la cultura del reciclaje.	55	<u>Remediativo</u>

Nota: Resultado de la evaluación de aspectos e Impactos ambientales. Por Rodríguez y Linares 2018

En evaluación de los aspectos e impactos ambientales se identificó los procesos que tienen una alerta de impacto y se califican como severos son aquellos en los que se hace uso de combustible, uso de energía eléctrica y los procesos de almacenamiento de material, los impactos asociados a esta calificación comprende contaminación atmosférica por emisiones de gases CO₂ y CO, agotamiento del recurso energético y sobre costos, contaminación al aire por material particulado y afectaciones a la salud, contaminación al suelo y alteración de las propiedades fisicoquímicas por lixiviados de aguas lluvias en contacto con chatarra y ambiente laboral inapropiado. El aspecto calificado como crítico fue el mal estado del canal de aguas lluvias existente en la empresa, ya que los impactos ambientales causador por este son afectaciones a la salud de los trabajadores por los constantes taponamientos, barriales, malos olores y proliferación de plagas y vectores. Finalmente, se calificaron los impactos ambientales que producen las actividades de la empresa, estos impactos se ven reflejados como la disminución de residuos sólidos depositados en el relleno sanitario, mitigación y reducción de afectaciones al suelo y cuencas hidrográficas y Fomento de la cultura del reciclaje.

Fase 3: Análisis de ciclo de vida de las actividades de ECOVIDA

Objetivo y alcance del ACV.}

El análisis del ciclo de vida en la empresa ECOVIDA se fundamenta en la evaluación del reciclaje de residuos sólidos, específicamente residuos plásticos (PET), papel y cartón, debido a que estos son los residuos que más se utilizan dentro de las actividades de la empresa. Se planteó con el fin de conocer y analizar los aspectos e impactos ambientales a lo largo de los procesos de manejo de estos residuos. La unidad funcional establecida para el ACV en la empresa es Kg Eq de CO₂ generados por el consumo de energía (KW/h) de las embaladoras, Kg Eq de CO₂ generados por el consumo de un galón de Diesel, Kg Eq de CO₂ generados por galón de gasolina corriente utilizados para el transporte de material en bodega, de igual modo, los procesos unitarios que intervienen en el ACV incluye transporte para la compra, compactación y embalaje y transporte interno.

Análisis de inventario del ciclo de vida (ICV).

Se realiza una descripción detallada de cada unidad de proceso dentro de la empresa, para esto se describe el desarrollo de las actividades en la empresa ECOVIDA.

Recepción: Las actividades en la empresa comienzan en esta etapa, en la cual se recibe el material para reciclar, este material puede llegar al mayor o al granel (granel es un término utilizado para los residuos que llegan en pequeñas cantidades), si es al mayor se utiliza el montacargas para su descargue y si es a granel, se descarga el material manualmente. El material a granel por lo general viene sin clasificar, este material es enviado a la zona de almacenamiento, donde posteriormente será clasificado y embalado.



Figura 15. Recepción de materiales, Por Rodríguez y Linares 2018



Figura 16. Recepción de materiales, Por Rodríguez y Linares 2018

Clasificación: Se realiza la selección de material a granel manualmente por los auxiliares de la empresa, se separa el material según su clase (plásticos, papel, cartón, vidrio, chatarras (ferrosas y no ferrosas) y baterías). La mayoría del material que llega a la empresa se recicla por su tipo y una pequeña parte de este suele ser material no conforme, este material no conforme es una cantidad mínima que no es significativa para la empresa y suele parar al relleno sanitario.



Figura 18. Clasificación de materiales, Por Rodríguez y Linares 2018



Figura 17. Material clasificado, Por Rodríguez y Linares 2018

Almacenamiento 1: Luego de realizar la clasificación del material a granel se procede a distribuirlo a cada punto de almacenamiento en la bodega de la empresa, según el tipo de material se ubica en la bodega. El material que llega a la empresa al por mayor de igual modo se distribuye a su punto de almacenamiento.



Figura 19. Almacenamiento de material clasificado, Por Rodríguez y Linares 2018

Compactación y embalaje: En esta actividad se realiza la selección de material granel a compactar, esto con el fin de reducir su volumen y apilar el material lo mejor posible para almacenarlo. Para llevar a cabo este proceso la empresa cuenta con dos compactadoras que funcionan por energía eléctrica las cuales son operadas por operarios de la empresa. Estas máquinas se encargan de la compactación y el embalaje de material dejándolo listo para su venta.



Figura 20. Compactación embalaje, Por Rodríguez y Linares 2018



Figura 21. Compactación y embalaje, Por Rodríguez y Linares 2018

Almacenamiento 2: La empresa cuenta con una bodega en la cual se realiza el almacenamiento en pilas del material embalado y del material que se compra al por mayor, este viene ya

compactado y embalado, el almacenamiento del material es de máximo 8 días y se requiere mantener un flujo en el almacenamiento. Esta actividad se realiza con la ayuda de un montacargas para transportar el material dentro de la bodega, de igual modo el montacargas es operado por un operario de la empresa.

Entrega de producto: Se realiza cargue de materia prima embalada y lista en los camiones que llegan para su compra



Figura 23. Montacargas transportando el material embalado para su almacenamiento, Por Rodríguez y Linares 2018

Figura 22. Almacenamiento de material embalado, Por Rodríguez y Linares 2018



Figura 24. Montacargas transportando el material a la mula para su venta, Por Rodríguez y Linares 2018

Ecobalance.

El siguiente diagrama muestra el Ecobalance que se realizó para la empresa ECOVIDA, este se realizó teniendo en cuenta los residuos plásticos (PET), papel y cartón, se seleccionaron estos residuos ya que son los de mayor comercio y demanda tienen en la empresa. Estos materiales son sometidos al proceso de compactación y embalaje, ya que se presentan en grandes volúmenes cuando no se encuentran embalados.

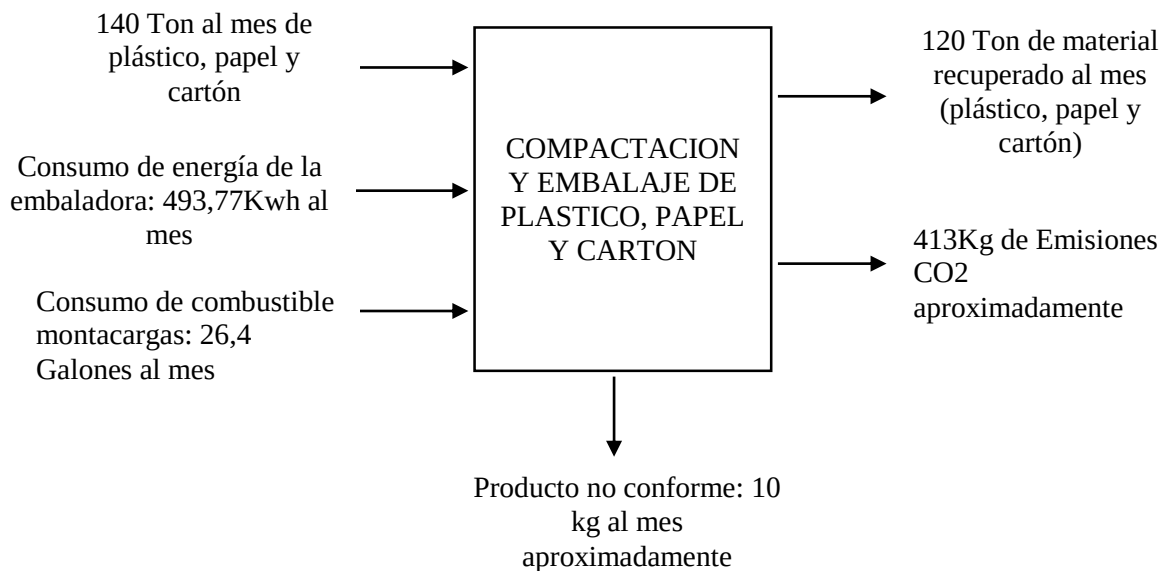


Figura 25. Ecobalance de la empresa ECOVIDA. Por Rodríguez y Linares 2018

Los datos de cantidades de materiales fueron obtenidos de los registros que lleva la empresa de sus operaciones, la información sobre la maquinaria y el consumo de combustible se obtuvo en inspecciones de las operaciones en la empresa en compañía del ingeniero ambiental y la jefa de bodega, en cuanto a los consumos de energía estos fueron obtenidos mediante mediciones con pinza amperimetrica. Se realiza también un diagrama de flujo mostrando de manera más detallada todas las operaciones de reciclaje, así como las entradas y salidas.

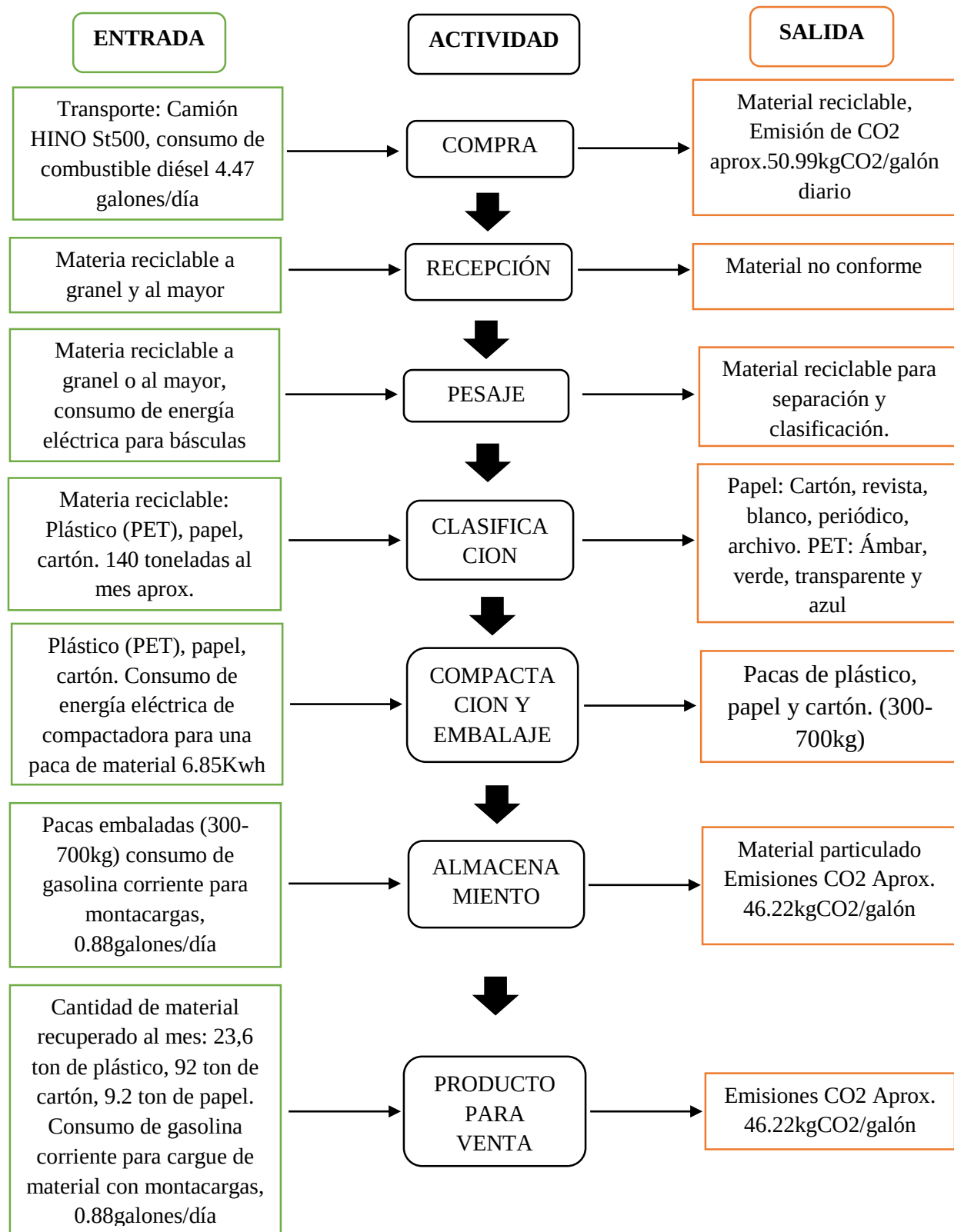
Diagrama de flujo.

Figura 26. Diagrama de flujo de las actividades de reciclaje de la empresa ECOVIDA. Por Rodríguez y Linares 2018

Evaluación del impacto del ciclo de vida (EICV).

El análisis de impacto de las actividades productivas de la empresa ECOVIDA se centran únicamente en sus actividades de transporte para la compra de material, compactación y embalaje del material (plástico, cartón y papel) y por último el transporte interno del material embalado para el almacenamiento en bodega y para la venta del mismo, como se puede apreciar en la Figura 22, estos dos últimos se tomaron como un solo proceso, ya que en ambos se usa el mismo vehículo (Montacarga). Teniendo en cuenta que la unidad funcional usada para el ACV son los Kg Eq emitidos por el consumo de Kwh y el consumo de Galón de combustible (Diésel y gasolina corriente). Se puede apreciar en la Tabla 12, las cantidades de KG Eq emitidos por cada uno de estos procesos.

Tabla 12. Tabla de emisiones

Emisiones (Kg/Mes)	Partículas (PM 2,5)	CO	CO2
Transporte de compra	2,11248	2,65527	1525,68
Compactación y Embalaje	0,96754	0,1180	159,39
Montacarga (transporte interno)	0,23254	48,741	231

Nota: Tabla de emisiones de PM2.5, CO y CO2. Por Rodríguez y Linares 2018

Según la tabla 12, se aprecia que el mayor generador de emisiones es la actividad de transporte de compra y la que menores emisiones genera es la de compactación y embalaje.

Tabla 13. Resultados de openLCA

Categoría de impacto	Unidades en OPENLCA	Transporte para la compra	Compactación y Embalaje	Transporte interno	TOTAL
Toxicidad en humanos	Kg 1,4-DCB-Eq	38,611	0,010	1395,015	1433,636
Cambio climático	Kg CO2-Eq	1549,789	161,931	332,212	2043,931
Agotamiento del ozono Estratosférico	Kg CFC-11-Eq	0,000	0,000	0,000	0,000
Ecotoxicidad terrestre	1,4-DB-Eq	0,090	0,000	0,190	0,281
Smog fotoquímico	Kg formed ozone	0,097	0,042	1,477	1,615

Nota: Resultados de los procesos operativos de la empresa ECOVIDA. Por Rodríguez y Linares 2018

En la Tabla 13 observamos las unidades en que se toman cada una de las categorías propuestas en el ACV y los porcentajes de contribución a las categorías de impactos de cada uno de los procesos productivos de la empresa, así mismo, logramos determinar quién es el mayor y el menor aportante. Identificando que categoría presente mayores aportes significativos y en qué actividad se presentan estos aportes. Además, estos resultados serán tomados para la generar porcentajes de contribución logrando así una mayor comprensión de estos.

Tabla 14. *Tabla de contribución*

Categoría de impacto	Transporte para la compra %	Compactación y Embalaje %	Transporte interno %	TOTAL %
Toxicidad en humanos	2,69319884	0,0007185	97,306083	100
Cambio climático	75,82391915	7,9225057	16,253575	100
Agotamiento del ozono Estratosférico	0	0	0	0
Ecotoxicidad terrestre	32,1378917	0	67,862108	100
Smog fotoquímico	5,979132481	2,578408	91,44246	100

Nota: porcentajes de contribución para las categorías de impactos. Por Rodríguez y Linares 2018

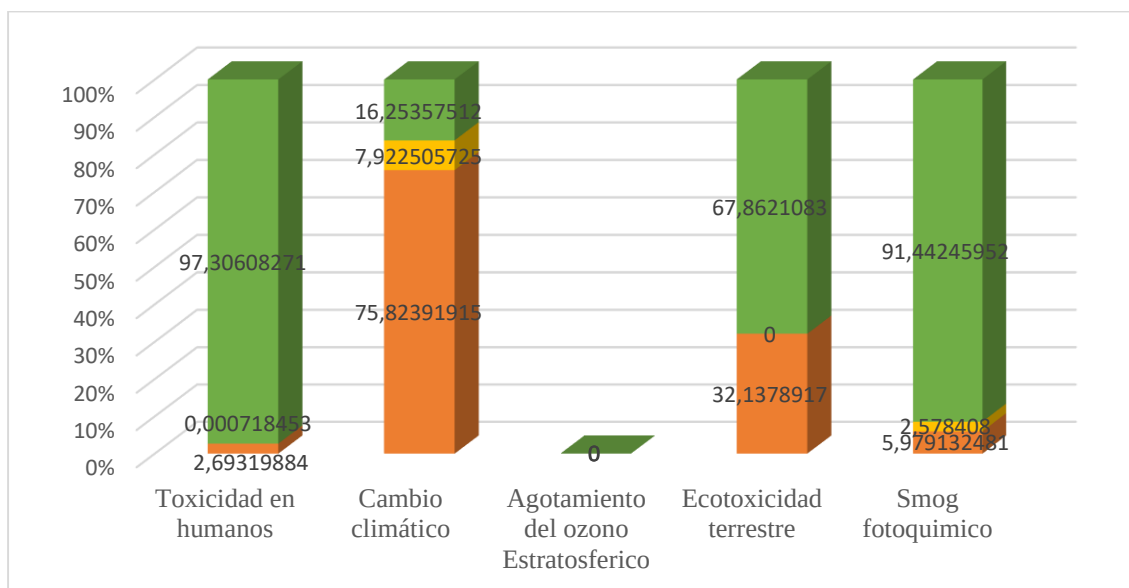


Figura 27. *Gráfico de porcentaje de contribución de las actividades a la categoría impacto. Por Rodríguez y Linares 2018*

A través de los datos obtenido en el programa openLCA se hizo una conversión de los resultados a porcentajes, para así lograr tener un mayor entendimiento de estos, además de poder hacer un

análisis comparativo porcentual, conociendo cual categoría es la que presenta un mayor porcentaje y cual actividad genera este porcentaje mayormente.

Tabla 15. Descripción de figura 23

Transporte para la compra	
Compactación y embalaje	
Transporte interno	

Nota: Categorías de Impacto, Por Rodríguez y Linares 2018

Los impactos generados en las actividades productivas de la empresa se encuentran asociados al consumo de combustible y energía eléctrica, como se mencionó anteriormente, openLCA según su metodología de cálculo y como se muestra en la tabla 14. El proceso de compactación y embalaje aporta el menor porcentaje a la toxicidad humana con un 0.00072% y el transporte interno al estar en un área cerrada y su movilidad es de trayectos cortos, aporta un 97.3% a la toxicidad en humanos, afectando principalmente a los trabajadores de la empresa.

Interpretación del ciclo de vida.

Se realizó la identificación de aspectos significativos mediante el análisis de contribución de los procesos de transporte para la compra, compactación y embalaje, y transporte interno. Se calificó para cada uno la influencia de acuerdo a lo establecido en la tabla 6, expresando esta contribución con un porcentaje total. También, se realizó el análisis de la influencia en el cual se asigna grado de control, interpretado como la capacidad que tiene ECOVIDA de modificar los procesos actuales, esto de acuerdo a lo referente en la tabla 7.

Tabla 16. Influencia de contribución del transporte para la compra.

Categoría de impacto	(%) Contribución del Transporte para la compra	Calificación de contribución	Influencia
Toxicidad en humanos	2,69	D	Influencia menor
Cambio climático	75,82	A	Influencia significativa
Ecotoxicidad terrestre	32,14	B	Influencia relevante
Smog fotoquímico	5,98	D	Influencia menor

Nota: Porcentaje de influencia de contribución del transporte para la compra. Por Rodríguez y Linares 2018

En la tabla 16 se observa que la mitad de la contribución del transporte para la compra presenta una influencia menor, mientras que el resto las categorías de impacto tienen una contribución de influencia relevante, de acuerdo a lo anterior se asigna el grado de control como B (tabla 7) siendo este un control escaso y algunas mejoras posibles.

Tabla 17. Influencia de contribución del compactación y embalaje

Categoría de impacto	(%) Contribución compactación y Embalaje	Calificación de contribución	Influencia
Toxicidad en humanos	0,00	E	Influencia despreciable
Cambio climático	7,92	D	Influencia menor
Ecotoxicidad terrestre	0,00	E	Influencia despreciable
Smog fotoquímico	2,578408	D	Influencia menor

Nota: Porcentaje de influencia de contribución del compactación y embalaje. Por Rodríguez y Linares 2018

En la tabla 17 se observa la mitad de la contribución de compactación y embalaje para las categorías de impacto con una influencia despreciable y el resto de la contribución con una influencia menor para el resto de las categorías. Se asigna el grado de control como C (tabla 7) siendo este sin control.

Tabla 18. Influencia de contribución del transporte interno.

Categoría de impacto	(%) Contribución Transporte interno	Contribución	Influencia
Toxicidad en humanos	97,31	A	Influencia significativa
Cambio climático	16,25	C	Influencia importante
Ecotoxicidad terrestre	67,86	A	Influencia significativa
Smog fotoquímico	91,44	A	Influencia significativa

Nota: Porcentaje de influencia de contribución del transporte interno. Fuente: Elaboración propia

La tabla 18 muestra que la mayoría de la contribución de transporte interno para las categorías de impacto presenta una influencia significativa, por lo tanto, se asigna el grado de control A (tabla 7), para lograr un control significativo con grandes mejoras posibles.

Conclusiones del Análisis de Ciclo de Vida.

El inventario del análisis del ciclo de vida permitió realizar la cuantificación de cada uno de los procesos con sus respectivas entradas y salidas, llevados a cabo en las operaciones de la empresa ECOVIDA. Los datos de las cantidades de energía consumida y combustible permitieron realizar la identificación de los impactos ambientales asociados a los procesos productivos, teniendo así, un conocimiento más apropiado de la situación actual de la empresa, también se logró identificar que la empresa recupera alrededor de 140 toneladas al mes de residuos sólidos urbanos.

Gracias a esto la empresa aporta una contribución crucial en el componente socio-económico ya que fomenta empleo en el sector donde está ubicada, siendo este un lugar de estrato bajo, además de que sus trabajadores en la mayoría son madres cabezas de hogar y personas que poseen antecedentes penales y no logran conseguir un empleo por esto. También, como se menciona anteriormente ayuda a la disminución de los RSU y fomenta la cultura de reciclaje en Villavicencio.

El análisis del ciclo de vida identifico los impactos que se generan en cada una de las etapas de producción de la empresa ECOVIDA, identificando que son las etapas de transporte las que generan la mayor contribución a los impactos ambientales generados por la empresa, sobre todo en la etapa de transporte interno, ya que en esta se genera los mayores impactos ambientales, teniendo como principal afectación la toxicidad en humanos, seguido del smog fotoquímico.

Por último, se logra identificar que la empresa en sus actividades aporta significativamente a la reducción de la contaminación por los residuos sólidos en la ciudad de Villavicencio, además de que sus actividades no generan un impacto significativo, puesto que sus mayores impactos ambientales son normales en estas clases de operaciones, a pesar de esto la empresa insiste en optimizar y reducir sus impactos ambientales, para generar mejoras dentro de sus instalaciones.

Fase 4: Formulación de la política, objetivos, metas y programas ambientales.

A continuación, se describe el replanteamiento de la misión y visión de la empresa, la formulación de la política ambiental, objetivos, metas y programas ambientales.

Misión.

ECOVIDA de Villavicencio es una empresa con un compromiso socio ambiental enfocada en la ejecución de actividades de manejo integral de residuos sólidos aprovechables a los diferentes usuarios de los sectores público, privado, institucional y residencial, generando en lo posible una cadena de valor de los residuos y dignificando la labor del aprovechamiento, fundamentada en la promoción del desarrollo sostenible, conservación del medio ambiente y comprometida con la mejora continua de la organización.

Visión.

ECOVIDA de Villavicencio, será en el 2025 empresa líder a nivel regional en el manejo integral de residuos aprovechables, acreditada en el cumplimiento de buenas prácticas ambientales, reconocida a nivel regional por sus labores de aprovechamiento y procesos que promueven el desarrollo sostenible.

Política ambiental ECOVIDA.

ECOVIDA de Villavicencio, es una empresa enfocada en el aprovechamiento de residuos sólidos, está comprometida con el desarrollo sostenible, mejoramiento del ambiente y el desarrollo social de las personas que intervienen en sus procesos, se establece un compromiso ambiental que incluye el cumplimiento de los requisitos legales aplicables y la prevención de la contaminación. Por tanto, la política ambiental de la organización es apropiada a su propósito y contexto, fundamentada en la calidad y el cuidado del medio ambiente. ECOVIDA se compromete a:

- Cumplir con los requisitos aplicables del sistema de gestión de ambiental, incluyendo de esta manera los requisitos legales vigentes que sean propios de su actividad.
- Identificar, evaluar, prevenir y controlar los impactos ambientales negativos asociados a sus procesos.
- Trabajar por la mejora continua en el desempeño de sus procesos y prevenir la contaminación de actividades diarias.

- Promover la sensibilización, participación y comunicación ambiental a los trabajadores, clientes y proveedores, para conseguir un mayor compromiso ambiental y fomentar su integración activa.
- Cumplir los compromisos pertinentes al contexto de la organización, con el fin de garantizar la seguridad y salud de sus trabajadores, la protección del medio ambiente, la calidad y la satisfacción del cliente.
- Fomentar el uso responsable de los recursos naturales dentro de la empresa y adquirir un mayor compromiso ambiental.
- Formular programas que fortalezcan la gestión ambiental en la empresa con el fin de generar una mejora continua en sus procesos y prevención de la contaminación.
- Documentar, implementar, revisar y mantener esta política ambiental, garantizando su pertinencia en la organización, comunicándola a las partes interesadas según corresponda, además de entenderla y aplicarla por parte de los trabajadores.

Objetivo.

Orientar las actividades administrativas y operacionales relacionadas con la gestión ambiental dentro de la empresa ECOVIDA, mejorando continuamente el desempeño ambiental, cumpliendo con los requisitos legales ambientales, promoviendo el cuidado del medio ambiente y el uso eficiente de los recursos naturales, como energía y agua. De igual modo, implementar programas que fortalezcan la gestión ambiental y la mejora continua para lograr un reconocimiento regional de ECOVIDA.

Metas.

1. Cumplir con la legislación Legal Vigente Aplicable, así como con los acuerdos voluntarios que se suscriban en materia de calidad y medio Ambiente.
2. Implementar acciones para prevenir los impactos ambientales y riesgos laborales generados en ECOVIDA.
3. Mejorar continuamente el Sistema de Gestión Ambiental.

4. Crear un ambiente de trabajo seguro, manteniendo las instalaciones y áreas de trabajo en condiciones de higiene.
5. Disminuir el consumo de energía en la empresa mediante buenas prácticas laborales.

Programas de Gestión Ambiental.

Dentro del diseño del Sistema de Gestión Ambiental basado en la NTC-ISO 14001:2015, se realizó el planteamiento de cinco programas ambientales cuyo fin es mejorar, prevenir y controlar el uso de recursos, evitar los impactos ambientales significativos y proponer mejoras en los procesos de reciclaje de la empresa. Se establecieron los siguientes programas:

Programa de uso eficiente y ahorro de energía eléctrica.

El programa de uso eficiente y ahorro de energía eléctrica tiene una inversión de aproximadamente \$3'500.000, este valor se refiere al mantenimiento de maquinaria que se realizará cada tres meses, el valor aproximado del mantenimiento es de \$3'000.000, este valor puede variar dependiendo de los requerimientos de la maquinaria, lo ideal es que las revisiones y mantenimientos preventivos logren identificar falencias y el valor de inversión de mantenimiento sea cada vez menor, el costo restante de \$500.000 se refiere a la instalación un medidor de energía eléctrica que permitirá establecer el consumo y pago exacto promoviendo el uso consciente y ahorro de energía.

Programa de control de material particulado

El programa de control de material particulado, cabe resaltar que los procesos de ECOVIDA generan pocas emisiones comparado a otros procesos productivos como consumo y producción de combustibles fósiles, o producción de alimentos, pero aun así se requiere que no se queden contenidas partículas contaminantes, este es el segundo programa que mayor costo genera a la empresa ya que corresponde a \$6'200.000 pero es necesario ya que en términos de riesgos a la salud de los operarios y auxiliares si representa significancia.

Programa de acondicionamiento de instalaciones

El programa de acondicionamiento de instalaciones es el que mayor costo genera a la empresa implementarlo, corresponde a \$7'100.000 pero es realmente necesario ya que al mejorar el almacenamiento de metales ferrosos se evita la contaminación al suelo por los lixiviados que tienen contacto con estos metales, mejorar el canal recolector de aguas lluvias evitaría los constantes problemas de taponamientos, barriales y malos olores y mejoraría el ambiente laboral evitando afectaciones a la salud, el cambio de tejas en la bodega es primordial ya que las existentes se encuentran deterioradas y en varios lugares se encuentran goteras que afectan el material reciclado.

Programa de control de plagas y roedores y orden y aseo (5s)

De acuerdo a los otros dos programas planteados, control de plagas y roedores y programa de orden y aseo, estos se realizaron con el fin de ofrecer mejoras al espacio físico de la empresa, mejorar las condiciones de trabajo, calidad de vida y prevenir riesgos al personal. En cuanto a programas sobre el ahorro y uso eficiente del agua no se consideró necesario ya que la empresa tiene un consumo netamente administrativo el cual se reduce al uso de un baño y el uso del recurso hídrico no representa un porcentaje significativo de acuerdo a las actividades que se llevan a cabo en la empresa, todos los programas propuestos se consideraron necesarios de acuerdo a los resultados obtenidos en la matriz de impactos ambientales.

Las estrategias en las que se especifica un costo de cero pesos, como la implementación de buenas prácticas y capacitaciones a personal, es debido a que no se requiere un valor adicional para lograr su ejecución.

Conclusiones

- ✓ El diagnostico actual del cumplimiento de los criterios de la NTC-ISO 14001:2015 demostró que la empresa ECOVIDA de Villavicencio cumple con 30 de los 108 requisitos exigidos por esta norma, es decir, tiene un porcentaje de cumplimiento del 28%, esto demuestra la necesidad que existe en la empresa de implementar un Sistema de Gestión Ambiental que permita reforzar las acciones requeridas por la norma para identificar aspectos ambientales y determinar acciones para la mejora de su desempeño ambiental.
- ✓ La revisión ambiental inicial (RAI) que se llevó a cabo en la empresa permitió conocer las instalaciones de la empresa, las áreas en las cuales se realizan los procesos de reciclado de residuos sólidos, el área administrativa, zonas de almacenamiento de producto reciclado compactado y embalado, zonas de almacenamiento de residuos de chatarra y producto no conforme. También se conoció los recursos necesarios para llevar a cabo los procesos de reciclaje, energía eléctrica y uso de combustible (gasolina-Diesel), se hace uso de energía eléctrica para el funcionamiento de las dos compactadoras, dos basculas en la bodega y para el funcionamiento de aire acondicionado, equipos de cómputo, uso de cargadores de celulares en el área de administración, se hace uso de combustible para el funcionamiento de un camión que se del transporte de residuos sólidos hasta la empresa y para el movimiento dentro de la empresa de los residuos compactados hacia las zonas de almacenamiento.
- ✓ La aplicación de herramientas de diagnóstico ambiental, Matriz MED y Ecomapa, permitió identificar de forma más específica todas las problemáticas dentro de la empresa y que las causa, los sitios de mayor impacto y los puntos con oportunidades de mejoramiento. Estas herramientas fueron de gran importancia ya que a partir de los resultados se evaluaron cuáles son las mejores estrategias para la mejora de las deficientes e impactos en la empresa.
- ✓ La matriz de significancia evaluó cada uno de los aspectos e impactos ambientales identificados en los procesos de reciclaje de la empresa, se logró identificar aquellos impactos calificados como severos y críticos para posteriormente establecer las estrategias contenidas en los Programas de Gestión ambiental.

- ✓ Se identificó que en la empresa ECOVIDA genera impactos ambientales remediativos en el desarrollo de sus actividades de reciclaje de residuos provenientes de la ciudad de Villavicencio, recupera alrededor de 140 toneladas de residuos sólidos al mes y contribuye a la reducción del consumo de nuevas materias primas y contribuye de forma significativa al fomento de la cultura del reciclaje. Para fortalecer estas actividades de recuperación se proponen también estrategias que ayuden a mejorar la eficiencia del reciclaje y estrategias que mejoren el ambiente laboral de auxiliares, operación y administrativos de la empresa.
- ✓ El análisis del ciclo de vida identifico los impactos que se generan en cada una de las etapas de producción de la empresa ECOVIDA, identificando que son las etapas de transporte las que generan la mayor contribución a los impactos ambientales generados por la empresa, sobre todo en la etapa de transporte interno, ya que en esta se genera los mayores impactos ambientales, teniendo como principal afectación la toxicidad en humanos, seguido del smog fotoquímico.
- ✓ Los Programas de Gestión Ambiental surgieron como oportunidades de mejoras a implementar dentro de ECOVIDA, los programas que se diseñaron fueron cinco; Programa de uso eficiente y ahorro de energía eléctrica, control de material particulado, acondicionamiento de instalaciones, control de plagas y roedores y orden y aseo (5s), esto con el fin de mejorar las condiciones actuales y optimizar el uso de recursos naturales dentro de la empresa, también se plantearon con el fin de mejorar el ambiente laboral de los administrativos, operarios y auxiliares. Además, los programas incluyen medidas de modificación de instalaciones, mantenimiento a maquinaria, instalación de dispositivos de control capacitación al personal e implementación de buenas prácticas.

Referencias Bibliográficas

- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2013). Diligenciamiento de la matriz de identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales. Subdirección de Políticas y Planes Ambientales. Retrieved from. http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/2426046/INSTRUCTIVO_MATRIZ_EI_A.pdf
- Bart Van, H; Monroy, N & Saer, A. (2008). Producción más Limpia. Paradigma de gestión ambiental. Bogotá: Alfaomega Colombia S.A.
- Cardenas, M. & Orjuela, D. (2016). Planeación del sistema de gestión ambiental bajo los requisitos de la ntc iso 14001:2015 para el colegio tomás carrasquilla. Trabajo de grado de Administración ambiental. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá. Retrieved from. <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/3324/1/C%C3%A1rdenasRubianoMaritz2016.pdf>
- Corporación para el Desarrollo Sociocultural de la Amazonía y la Orinoquía Colombiana. (2015). Contrato No. 1672 Retrieved from. http://antigua.villavicencio.gov.co/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=9271&Itemid=1533
- Corredor, A. (2013). Guía ambiental para el manejo de residuos sólidos en las bodegas de reciclaje - Caso Piloto Bogotá - en el marco de la gestión integral de residuos sólidos. Trabajo de grado de Ingeniería Ambiental. Universidad Libre. Bogotá. Retrieved from. <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/11314/GU%C3%8DA%20AMBIENTAL%20PARA%20EL%20MANEJO%20DE%20RESIDUOS%20S%C3%93LIDOS%20EN%20LAS%20BODEGAS%20DE%20RECICLAJE%20-%20CASO%20PILOTO%20BOGOT.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Delgado, G. (2017). Diseño del sistema de gestión ambiental de la central de abastos de Villavicencio C.A.V (P.H). Trabajo de grado de Ingeniería Ambiental. Universidad Santo Tomas. Villavicencio. Retrieved from.

- <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/12386/2017ginadelgado.pdf?sequence=4>
- Díaz, C & Castro, M. (2009). Diseño del sistema de gestión ambiental con base en la norma ISO 14001 y el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional con base en la norma ohsas 18001 para el mejoramiento de la competitividad en Valentina Auxiliar Carrocera S. A. Trabajo de grado de Ingeniería Industrial. Pontifica Universidad Javeriana. Bogotá. Retrieved from. <https://javeriana.edu.co/biblos/tesis/ingenieria/Tesis223.pdf>
- Encarnación, G; Campos, A. & Avila, A. (2013). Estudio de Análisis de Ciclo Vida (ACV) del manejo de envases de bebidas de polietilen tereftalato (PET) en la fase de pos-consumo. Estudio de Análisis de Ciclo Vida (ACV) Del Manejo de Envases de Bebidas de Polietilen Tereftalato (PET) En La Fase de Pos-consumo, Instituto Nacional de Ecología y Cambio climatico. Retrieved from https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/416326/2013_CGCSA_Estudio_de_Analisis_de_Ciclo_de_Vida_de_Envases_de_Bebidas_de_Polietilen_Tereftalato_en_la_Fase_de_Pos-Consumo.pdf
- Espitia, N. (2010). Propuesta de gestión ambiental para la empresa SIPROCAS EU del sector ganadero en Hato Corozal - Casanare. Tesis de Maestría en Gestion Ambiental. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. Retrieved from <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/735/eam54.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Forero, J., & Muñeton, A.. (2016). Formulación del sistema de gestión ambiental NTC ISO 14001:2015 en la empresa IRCC LTDA. Trabajo de grado en Ingeniería Ambiental. Universidad Libre. Bogotá. Retrieved from. <https://repository.unilivre.edu.co/bitstream/handle/10901/9490/DOCUMENTO.FORMULACI%C3%93N%20DEL%20SISTEMA%20DE%20GESTI%C3%93N%20AMBIENTAL%20NTC%20ISO%2014001.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Guerra, K. B. (2015). Diseño de un Sistema de Gestión Ambiental para la Empresa Arboriente S.A. – Puyo.. Tesis de Ingeniería en Biotecnología Ambiental. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. Retrieved from. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4076/1/236T0131%20UDCTFCl.pdf>

- Gutiérrez-Yurrita, Pedro & López, M.A.. (2013). Conceptos elementales de ecología con aplicaciones en el Análisis de Ciclo de Vida. Retrieved from.. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2207.3689>
- Hilarión, Y. & Arrieta, G. (s.f.). Planeación del sistema de gestión ambiental bajo los requisitos de la norma ISO 14001:2015 para la empresa cyb papeles de colombia s.a.s en la ciudad de Bogotá D.C. Trabajo de grado de Administración Ambiental. Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas. Bogotá. Retrieved from. <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/3345/1/Hilari%C3%B3n%C3%81vilaYessicaTatiana2016.pdf>
- ICONTEC. (2007). Gestión ambiental. Análisis de ciclo de vida NTC-ISO 14040. Retrieved from. http://files.control-ambiental5.webnode.com.co/200000127-a0991a28c5/NTC-ISO14040-2007%20Analisis_CicloVida.pdf
- ICONTEC. (2015). NTC-ISO 14001. Sistemas De Gestion Ambiental. Requisitos Con Orientación Para su uso, Bogotá. Retrieved from https://informacion.unad.edu.co/images/control_interno/NTC_ISO_14001_2015.pdf
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (2014). Atención y participación ciudadana. Retrieved from <http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/tramites-servicios>
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2014). Summary for Policymakers. In Climate Change 2013 – The Physical Science Basis: Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (pp. 1-30). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781107415324.004
- Ley 99. (1993). Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, Diario Oficial No.41146 Bogotá. Retrieved from https://www.oas.org/dsd/fida/laws/legislation/colombia/colombia_99-93.pdf
- Mora, Diana & Avila, C. (2014). Diseño de un sistema integrado de gestión QHSE para el proceso de recolección de residuos sólidos en la Empresa de Servicios Públicos de Tocancipá S.A. ESP. Trabajo de Grado Especialización Gestión Integrada QHSE Escuela Colombiana de Ingeniería “Julio Garavito.” Bogotá. D.C. Retrieved from.

- <https://repositorio.escuelaing.edu.co/bitstream/001/149/1/Mora%20Latorre%2c%20Diana%20-%202014.pdf>
- Pérez, M. A., & Rojas, J. (2008). Desarrollo sostenible: Principios, aplicaciones y lineamientos de política para Colombia. Universidad del Valle; Instituto Cinara. p.1-17. Retrieved from. https://campusvirtual.univalle.edu.co/moodle/pluginfile.php/682139/mod_label/intro/P%C3%89REZ-ROJAS-DESARROLLO-SOSTENIBLE.pdfhttps://www.mendeley.com/viewer/?fileId=356e78c2-93b7-3f29-7ff7-a0a432bb07e1&documentId=0104295b-8e9a-3a8c-b8d3-0785fa2eb646
- Pinto, F. A. (S.F.). Implementacion Del Sistema De Gestión Ambiental En La Empresa C.I. Ecoeficiencia S.A.S. Trabajo de grado de Especialización Planeación Ambiental y Manejo Integral de los Recursos Naturales. Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá. Retrieved from. <https://docplayer.es/14520135-Implementacion-del-sistema-de-gestion-ambiental-en-la-empresa-c-i-ecoeficiencia-s-a-s.html>
- Rajesh Kumar Singh, H.R. Murty, S.K. Gupta, A.K. Dikshit,. (2009). An overview of sustainability assessment methodologies. Revista Ecological Indicators (Vol. 15). p. 281-299. Retrieved from. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.01.007>
- Ríos, J. (2015). Diseño del Sistema de Gestión Ambiental para implementar en la empresa «Industrias Spring» basado en la norma ISO 14001:2004. Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá. Retrieved from. <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/7233/1/RiosBustamanteJonathan2015.pdf>
- Seijo, M., Filgueira, A., & Muñoz, E. (2013). Consecuencias positivas de la implantación de la certificación ISO 14001 En las empresas gallegas (España). Dyna, 80(177), p.13-21. Retrieved from <https://revistas.unal.edu.co/index.php/dyna/article/view/34035/43708>

Anexo 1. Lista de chequeo requisitos NTC-ISO 14001:2015

					Código: SGA-LCH01-01
		LISTA DE CHEQUEO REQUISITOS NTC-ISO 14001:2015			Versión: 01
		Elaborado por: Rodríguez Roa; Linares Muñoz	Revisado por:	Aprobado por:	Fecha: 22 de octubre 2018
EMPRESA ECOVIDA					
No	SECCIÓN	REQUISITO	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIÓN
			SI	NO	
4.0 - CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN					
1	4.1 COMPRESION DE LA ORGANIZACIÓN Y DE SU CONTEXTO	La organización determina las cuestiones internas y externas que son pertinentes para su propósito y que afecta a su capacidad para lograr los resultados previstos de su SGA.		x	La empresa no ha determinado las cuestiones internas y externas porque no posee un SGA todavía.
2	4.2 COMPRESION DE LAS NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LAS PARTES INTERESADAS	La organización determina las partes interesadas que son pertinentes al SGA.		x	La empresa no ha determinado las partes interesadas porque no posee un SGA todavía
3		La organización determina las necesidades y expectativas (Requisitos) de estas partes interesadas		x	La empresa no ha determinado las necesidades y expectativas
4		La organización determina cuales de estas necesidades y expectativas se convierten en requisitos legales y otros requisitos.		x	La empresa no ha determinado las necesidades y expectativas para convertirlas en requisitos legales y otros requisitos
5	4.3 DETERMINACION DEL ALCANCE DEL SGA	La organización debe determinar los límites y la aplicabilidad del SGA para establecer su alcance		x	La empresa no ha determinado los límites y la aplicabilidad del SGA, para establecer su alcance
6		La organización debe determinar los requisitos legales y otros requisitos a que se hace referencia en el apartado		x	La empresa no ha determinado los requisitos legales y otros requisitos a que se hace referencia en el apartado

7		La organización debe determinar las unidades, funciones y límites físicos de la organización		x	La empresa no ha determinado las unidades, funciones y límites físicos de la organización
8		La organización debe determinar sus actividades, productos y servicios		x	La empresa no ha determinado sus actividades, productos y servicios
9	4.4 SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL	Para lograr los resultados previstos, incluida la mejora de su desempeño ambiental, la organización debe establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión ambiental, que incluya los procesos necesarios y sus interacciones.		x	La empresa no ha logrado los resultados previsto, ya que no se ha implementado el sistema de gestión ambiental
10		Al establecer y mantener el sistema de gestión ambiental, la organización debe considerar el conocimiento obtenido en los apartados		x	La empresa no ha establecido, ni mantiene el sistema de gestión ambiental
5. LIDERAZGO					
11	5.1 LIDERAZGO Y COMPROMISO	La alta dirección demuestra liderazgo y compromiso con respecto al SGA.		x	La alta dirección no posee un sistema de gestión de ambiental
12		La alta dirección se asegura que se establezca la política ambiental y los objetivos ambientales; de la integración de los requisitos del SGA en los procesos de negocio de la organización; que los recursos necesarios estén disponibles y de que el SGA logre los resultados previstos		x	La alta dirección no posee un sistema de gestión de ambiental
13		La alta dirección asume la responsabilidad y rendición de cuentas con relación a la eficacia del SGA		x	La alta dirección no posee un sistema de gestión de ambiental
14		La alta dirección comunica la importancia de un SGA eficaz.		x	La alta dirección no posee un sistema de gestión de ambiental
15	5.2 - POLITICA AMBIENTAL	Está definida la política ambiental de la Organización?		x	La empresa no posee una política ambiental

16		La alta dirección define la política ambiental de la organización y asegura que, dentro del alcance definido en su SGA, ésta es apropiada a la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades, productos y servicios		x	La empresa ECOVIDA no posee una política ambiental
17		La política incluye un compromiso de mejora continua y prevención de contaminación		x	La empresa no posee una política ambiental
18		La política incluye el compromiso de cumplir con los requisitos legales aplicables y con otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus aspectos ambientales		x	La empresa no posee una política ambiental
19		¿Se documenta, implementa y mantiene?		x	La empresa no posee una política ambiental
20		¿Se comunica a todas las personas que trabajan para la organización o en nombre de ella?		x	La empresa no posee una política ambiental
21		La alta dirección define la política ambiental de la organización y asegura que, dentro del alcance definido en sus SGA, ésta está a disposición de las partes interesadas		x	La empresa no posee una política ambiental
22	5.3 ROLES, RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES EN LA ORGANIZACIÓN	¿L a alta dirección se asegura de que las responsabilidades y autoridades para los roles pertinentes se asignen y comuniquen dentro de la organización?	x		La alta dirección asegura de que las responsabilidades y autoridades para los roles pertinentes se asignen y comuniquen dentro de la organización
23		¿L a alta dirección se asegura de que las responsabilidades y autoridades para los roles pertinentes se asignen y comuniquen dentro de la organización?	x		La alta dirección asegura de que las responsabilidades y autoridades para los roles pertinentes se asignen y comuniquen dentro de la organización
6. PLANIFICACION					
6.1 ACCIONES PARA ABORDAR RIESGOS Y OPORTUNIDADES					

24	6.1.1 GENERALIDADES	La organización establece, implementa y mantiene los procesos necesarios para cumplir los requisitos de la norma y mantener documentada la información de riesgos y oportunidades que sean necesarios abordar.		x	La empresa no establece, implementa y mantiene los procesos necesarios para cumplir los requisitos de la norma
25	6.1.2 ASPECTOS AMBIENTALES	La organización establece, implementa y mantiene uno o varios procedimientos para identificar los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios que pueda controlar y aquellos sobre los que pueda influir dentro del alcance definido del SGA.		x	La empresa no establece, implementa y mantiene uno o varios procedimientos para identificar los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios que pueda controlar
26		La organización establece, implementa y mantiene uno o varios procedimientos para determinar aquellos aspectos ambientales que tienen o pueden tener impactos significativos sobre el medio	x		La empresa establece, implementa y mantiene uno o varios procedimientos para determinar aquellos aspectos ambientales que tienen o pueden tener impactos significativos sobre el medio
27		¿Mantiene y actualiza dicha información?		x	La empresa no mantiene ni actualiza dicha información de los aspectos ambientales
28		La organización comunica los aspectos ambientales significativos entre los diferentes niveles y funciones de la organización	x		La empresa comunica los aspectos ambientales significativos entre los diferentes niveles y funciones de la organización
29		La organización mantiene información documentada de sus aspectos e impactos ambientales asociados y significativos	x		La empresa mantiene información documentada de sus aspectos e impactos ambientales asociados y significativos

30	6.1.3 REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS	La organización establece, implementa y mantiene uno o varios procedimientos para identificar y tener acceso a los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus aspectos ambientales	x		La empresa establece, implementa y mantiene uno o varios procedimientos para identificar y tener acceso a los requisitos legales aplicables y otros requisitos
31		La organización establece, implementa y mantiene uno o varios procedimientos para determinar cómo se aplican estos requisitos a sus aspectos ambientales	x		La empresa establece, implementa y mantiene uno o varios procedimientos para determinar cómo se aplican estos requisitos a sus aspectos ambientales
32		La organización mantiene información documentada de sus requisitos legales y otros requisitos	x		La empresa mantiene información documentada de sus requisitos legales y otros requisitos
33		La organización se asegura que los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba se tengan en cuenta en el establecimiento, implementación y mantenimiento y mejora continua del SGA		x	La empresa no posee un sistema de gestión ambiental
34	6.1.4 PLANIFICACION DE ACCIONES	La organización planifica la toma de acciones para abordar sus aspectos ambientales, requisitos legales y otros requisitos, riesgos y oportunidades y la manera de integrar e implementar las acciones en los procesos de su SGA; evalúa la eficacia de estas acciones		x	La empresa no posee un sistema de gestión ambiental
6.2 OBJETIVOS AMBIENTALES Y PLANIFICACION PARA LOGRARLOS					
35	6.2.1 OBJETIVOS AMBIENTALES	La organización establece, implementa y mantiene objetivos ambientales documentados, en los niveles y funciones pertinentes dentro de la organización		x	La empresa no establece, implementa y mantiene objetivos ambientales documentados, en los niveles y funciones pertinentes dentro de la organización
36		Los objetivos y metas son medibles cuando sea factible		x	La empresa no contiene objetivos y metas medibles cuando sea factible

37		Los objetivos y metas son coherentes con la política ambiental, incluidos los compromisos de prevención de la contaminación y mejora continua		x	LA empresa ECOVIDA no posee objetivos y metas que sean coherentes con la política ambiental, ya que no posee una
38		Los objetivos ambientales son objeto de seguimiento		x	LA empresa ECOVIDA no posee objetivos ambientales
39		Los objetivos ambientales se comunican y actualizan según corresponda		x	LA empresa ECOVIDA no posee objetivos ambientales
40	6.2.2 PLANIFICACION DE ACCIONES PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS AMBIENTALES	La organización determina que se va a hacer, que recursos se requerirán, quien será responsable y cuando se finalizara la planificación		x	LA empresa ECOVIDA no determina la planificación de acciones para lograr los objetivos ambientales
41		La organización determina como se evaluaran los resultados, incluidos los indicadores de seguimiento de los avances para el logro de los objetivos ambientales medibles		x	LA empresa ECOVIDA no determina la planificación de acciones para lograr los objetivos ambientales
42		La organización considera como se pueden integrar las acciones para el logro de los objetivos ambientales en los procesos de negocio de la organización		x	LA empresa ECOVIDA no considera como se pueden integrar las acciones para el logro de los objetivos ambientales
7. APOYO					
43	7.1 RECURSOS	La organización determina y proporciona los recursos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del SGA.	x		LA empresa ECOVIDA determina y proporciona los recursos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del SGA
44	7.2 COMPETENCIA	La organización determina la competencia necesaria de las personas que Realizan trabajo bajo su control que pueda afectar su desempeño ambiental y su capacidad para cumplir sus requisitos legales y otros requisitos.	x		LA empresa ECOVIDA determina la competencia necesaria de las personas que realizan trabajo bajo su control que pueda afectar su desempeño ambiental y su capacidad para cumplir sus requisitos legales y otros requisitos

45		La organización asegura que estas personas sean competentes con base en su educación y formación.	x		LA empresa ECOVIDA asegura que estas personas sean competentes con base en su educación y formación.
46		La organización identifica las necesidades de formación relacionadas con sus aspectos ambientales y el SGA	x		LA empresa ECOVIDA identifica las necesidades de formación relacionadas con sus aspectos ambientales y el SGA
47		La organización toma acciones para adquirir la competencia necesaria y evaluar la eficacia de las acciones tomadas.	x		LA empresa ECOVIDA toma acciones para adquirir la competencia necesaria y evaluar la eficacia de las acciones tomadas.
48		La organización conserva información documentada apropiada como evidencia de la competencia	x		LA empresa ECOVIDA conserva información documentada apropiada como evidencia de la competencia
49	7.3 TOMA DE CONCIENCIA	Se asegura que las personas que realizan el trabajo de control de La organización tomen conciencia de la política ambiental, los aspectos e impactos ambientales significativos asociados con su trabajo.	x		LA empresa ECOVIDA asegura que las personas que realizan el trabajo de control de La organización tomen conciencia de la política ambiental, los aspectos e impactos ambientales significativos asociados con su trabajo.
50		La organización toma conciencia de su contribución a la eficacia del SGA, incluidos beneficios de una mejora del desempeño ambiental.	x		LA empresa ECOVIDA toma conciencia de su contribución a la eficacia del SGA, incluidos beneficios de una mejora del desempeño ambiental.
51		La organización toma conciencia de sus implicaciones de no satisfacer los requisitos de SGA incluido el incumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos	x		LA empresa ECOVIDA toma conciencia de sus implicaciones de no satisfacer los requisitos de SGA incluido el incumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos
7.4 COMUNICACIÓN					

52	7.4 .1 GENERALIDADES	La organización establece, implementa y mantiene los procesos necesarios para las comunicaciones externas e internas pertinentes al SGA que incluyan: que comunica, cuando comunica a quien comunica y como comunica.		x	La empresa no cuenta con el SGA por lo tanto no cuenta con los procesos para las comunicaciones del mismo.
53		La organización tienen en cuenta los requisitos legales y otros requisitos al establecer sus procedimientos de comunicación.		x	No tiene en cuenta los requisitos de comunicación.
54		La organización se asegura que la información ambiental comunicada sea coherente con la información generada dentro del SGA.		x	No cuenta con información generada dentro de un SGA
55		La organización conserva información documentada como evidencia de sus comunicaciones?		x	No cuenta con información documentada de comunicaciones.
56		La organización responde a las comunicaciones pertinentes sobre su SGA		x	No cuenta con un SGA
57	7.4.2 COMUNICACIÓN INTERNA	La organización comunica internamente información pertinente al SGA entre diversos niveles y funciones de la organización.		x	La empresa no cuenta con un SGA.
58		La organización se asegura de que sus procesos de comunicación permitan que las personas que realicen trabajos en la misma respondan a la mejora continua.		x	La organización no asegura los procesos comunicación.
59	7.4.3 COMUNICACIÓN EXTERNA	La organización comunica externamente información pertinente al SGA, según se establezca en los procesos de comunicación de la organización y según lo requiera sus requisitos legales y otros requisitos.		x	La organización no cuenta con información pertinente al SGA.
7.5 INFORMACION DOCUMENTADA					

60	7.5.1 GENERALIDADES	El SGA de la organización incluye la información documentada requerida por la norma internacional		x	No cuenta con un SGA
61		SGA de la organización incluye la información documentada que la organización determina como necesaria para la eficacia del mismo.		x	No cuenta con un SGA que incluya información documentada.
62	7.5.2 CREACION Y ACTUALIZACION	Al crear y actualizar la información documentada la organización se asegura de la revisión y aprobación con respecto a la conveniencia y adecuación		x	La organización no cuenta con información documentada.
63		La documentación del SGA incluye la descripción de los elementos principales del SGA y su interacción, así como la referencia a los documentos relacionados		x	No se cuenta con documentación referente al SGA.
64	7.5.3 CONTROL DE LA INFORMACION DOCUMENTADA	Se asegura que la información documentada esté disponible y sea idónea para su uso, donde y cuando se necesite.	x		La información existe de la empresa se encuentra disponible para su uso.
65		Se asegura que la información documentada este protegida adecuadamente.	x		La información documentada que tiene la empresa está protegida.
66		Para el control de la información documentada se abordan actividades de distribución, acceso, recuperación, uso, almacenamiento, control de cambios, conservación y disposición	x		La empresa cuenta con un control de la información documentada existente.
67		La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos documentados para:			
68		Aprobar los documentos con relación a su adecuación antes de su emisión	x		La empresa revisa los documentos existentes antes de su emisión.
69		Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario, y aprobarlos Nuevamente		x	La empresa no revisa y actualiza algunos documentos.

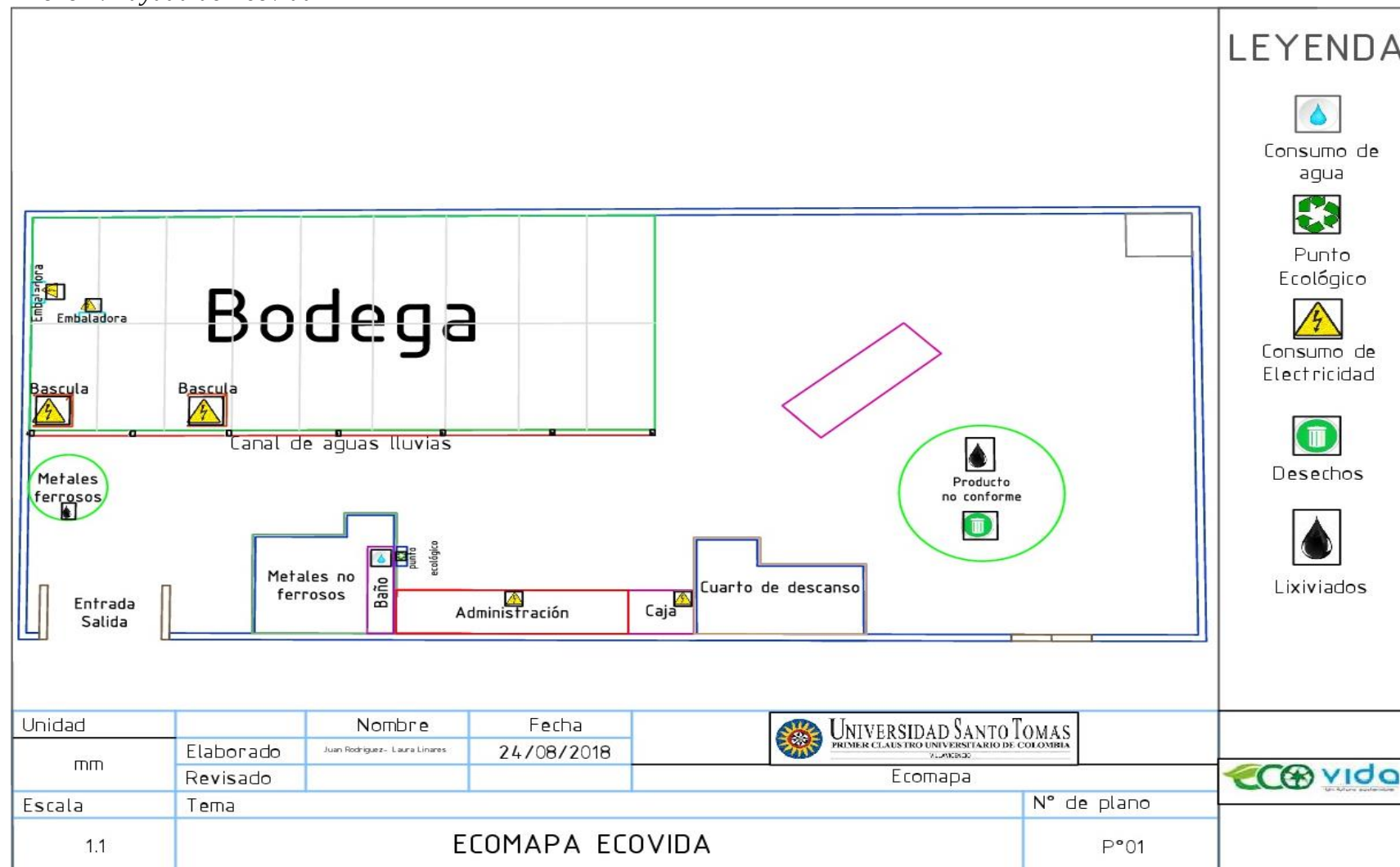
70		Asegurar que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos		x	La empresa ha determinado los cambios y estado actual de los documentos.
71		Asegurar que las versiones pertinentes de los documentos aplicables están disponibles en los puntos de uso	x		Las versiones existentes de los documentos están disponibles en los puntos de uso.
72		Asegurar que se identifican los documentos de origen externo que la organización ha determinado que son necesarios para la planificación y operación del SGA y se controla su distribución	x		La empresa identifica los documentos necesarios para la futura planificación del SGA.
73		Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón	x		La empresa previene el uso de documentos obsoletos.
8. OPERACIONES					
74	8.1 PLANIFICACION Y CONTROL OPERACIONAL	La empresa cuenta con un proceso donde prevenga errores. Usa tecnología para controlar los procesos y corregir resultados adversos y asegurar resultados coherentes.	x		La empresa usa la tecnología que está a su alcance para controlar los procesos y corregir errores.
75		La organización cuenta con personal competente que asegure resultados, en la cual se decide también el grado de control en los procesos propios.	x		El personal de la empresa es competente en los diferentes campos.
76		Establece, implementa y mantiene uno o varios procedimientos documentados para controlar situaciones en las que su ausencia podría llevar a desviaciones de la política, los objetivos y metas ambientales		x	La empresa no ha determinado procedimientos para controlar situaciones.
77		Los proveedores externos cuentan con el conocimiento, competencia y recursos para cumplir con el SGA de la organización.		x	La organización no cuenta con un SGA.

78		Se consideran aspectos como: aspectos e impactos ambientales asociados, los riesgos y oportunidades asociados a la fabricación de productos, los requisitos legales y otros requisitos; en la determinación del tipo y la extensión de los controles.		x	La organización no considera aspectos e impactos ambientales asociados a su proceso.
79		Se suministra información para mitigar o prevenir algunos impactos ambientales significativos en procesos contratados externamente.		x	La organización no ha determinado información para mitigar o prevenir impactos ambientales.
80					
81	8.2 PREPARACION Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS	En el proceso de preparación y respuesta ante emergencias se considera: método para responder una emergencia, proceso de comunicación interna y externa, acciones para prevenir o mitigar impactos ambientales, acciones de mitigación para situaciones de emergencia, evaluación pos emergencia, lista de personas clave para situaciones de emergencia, rutas de evacuación y puntos de encuentro		x	La empresa no ha determinado procedimientos de respuesta ante emergencias.
82		Se considera la posibilidad de asistencia mutua por parte de organizaciones vecinas.		x	No se considera asistencia mutua de organizaciones vecinas.
9. EVALUACION DEL DESEMPEÑO					
9.1 SEGUIMIENTO, MEDICION, ANALISIS Y EVALUACION					
83	9.1.1 GENERALIDADES	La organización determina a qué se debería hacer seguimiento y qué se debe medir, además del progreso de los objetivos ambientales, la organización tiene en cuenta sus aspectos ambientales significativos, los requisitos legales y otros requisitos y los controles operacionales.		x	La organización no ha determinado estos aspectos.
84		Los métodos usados por la organización para hacer seguimiento, medir, analizar y evaluar, están definidos en el SGA.		x	Los métodos no están definidos en el SGA

85		La organización informa de los resultados del análisis y la evaluación del desempeño ambiental, a quienes tienen la responsabilidad y la autoridad para iniciar las acciones apropiadas.		x	La organización no ha definido un análisis y evaluación ambiental.
86	9.1.2 EVALUACION DEL CUMPLIMIENTO	La organización evalúa cambios en requisitos, variaciones en las Condiciones de operación, cambios en los requisitos legales y otros requisitos, y el desempeño histórico de la organización. Para de esta manera comprender el estado de cumplimiento que se presenta en la norma.		x	La organización no cuenta con estos requerimientos de la norma.
9.2 AUDITORIA INTERNA					
87	9.2.1 GENERALIDADES	La organización cuenta con auditores independientes de las actividades auditadas, libres de sesgo y conflictos de intereses.	x		La organización si cuenta con auditores.
88	9.2.2 PROGRAMA DE AUDITORIA INTERNA	Se documentan las auditorias previas en donde se incluyen: las no conformidades identificadas previamente y la eficacia de las acciones tomadas; los resultados de las auditorías internas y externas.	x		Si se documentan las auditorias previas
89		Se establecen, implementan y mantienen uno o varios procedimientos de auditoría que tratan sobre la determinación de los criterios de auditoría, su alcance, frecuencia y métodos	x		Se cumple en cierta parte con estos aspectos de auditoria.
90	9.3 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN	La alta dirección revisa el SGA de la organización, a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas		x	La organización no ha determinado el SGA
91		Estas revisiones incluyen la evaluación de oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el SGA, incluyendo política ambiental, los objetivos y las metas ambientales		x	La organización no ha determinado el SGA
92		Se conservan los registros de las revisiones por la dirección		x	La organización no ha determinado el SGA

93		Los elementos de entrada para las revisiones por la dirección deben incluir :			
94		Los resultados de las auditorías internas		x	No se cuenta con esta información de auditorías internas.
95		Las evaluaciones de cumplimiento con los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba		x	No se cuenta con esta información de auditorías internas.
96		Las comunicaciones de las partes interesadas externas, incluidas las quejas		x	No se cuenta con esta información de auditorías internas.
97		El desempeño ambiental de la organización		x	No se cuenta con esta información de auditorías internas.
98		El grado de cumplimiento de los objetivos y metas		x	No se cuenta con esta información de auditorías internas.
99		El estado de acciones correctivas y preventivas		x	No se cuenta con esta información de auditorías internas.
100		El seguimiento de las acciones resultantes de las revisiones previas llevadas a cabo por la dirección		x	No se cuenta con esta información de auditorías internas.
101		Los cambios en las circunstancias, incluyendo la evolución de los requisitos legales y otros requisitos relacionados con sus aspectos ambientales		x	No se cuenta con esta información de auditorías internas.
102		Las recomendaciones para la mejora		x	No se cuenta con esta información de auditorías internas.
103		La organización debe conservar información documentada como evidencia de los resultados de las revisiones por la dirección		x	No se cuenta con esta información de auditorías internas.
10. MEJORA					

104	10.1 GENERALIDADES	La organización considera los resultados del análisis y de la evaluación del desempeño ambiental, la evaluación del cumplimiento, las auditorías internas y la revisión por la dirección cuando se toman acciones de mejora.		x	La organización no ha determinado acciones de mejora.
105	10.2 NO CONFORMIDAD Y ACCIÓN CORRECTIVA	¿El SGA actúa como una herramienta preventiva? (es decir, conocimiento de la organización y su contexto y acciones para abordar riesgos y oportunidades).		x	La organización no ha determinado el SGA
106		La organización evalúa la necesidad de acciones para eliminar las causas de la no conformidad, con el fin de que no vuelva a ocurrir en ese mismo lugar o en cualquier otra parte		x	La organización no ha terminado estas acciones para eliminar causas de no conformidad.
107		La organización conserva información documentada como evidencia documentada de la naturaleza de las no conformidades y los resultados de cualquier acción correctiva		x	No se conserva esta información documentada.
108	10.3 MEJORA CONTINUA	La organización determina el ritmo, el alcance y los tiempos de las acciones que apoyan la mejora continua. El desempeño ambiental se puede mejorar aplicando el sistema de gestión ambiental como un todo o mejorando uno o más de sus elementos.		x	No se ha determinado las acciones que apoyan la mejora continua.

Anexo 2. Layaud de Ecovida

Anexo 3. Matriz de significancia de aspectos e impactos ambientales

			MATRIZ DE SIGNIFICANCIA DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES															 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA VILLAVICENCIO		
			Fecha: 22 de octubre de 2018	Elaborado por: Juan Diego Rodríguez Roa y Laura Valeria Linares Muñoz												Código: SGA-MIA-01				
AREA	PROCESO	Aspecto/ Elemento		ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	±	INTENSIDAD(IN)	EXTENSIÓN(EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA(PE)	REVERSIBILIDAD(RV)	RECUPERABILIDAD(MC)	SINERGIA(SI)	ACUMULACIÓN(AC)	EFECTO(EF)	PERIODICIDAD(PR)	IMPORTANCIA	ALERTA DEL IMPACTO	SIGNIFICATIVO	
		ENTRADA	SALIDA																SI	NO
ADMINISTRATIVA	Manejo de información	Papel, carton.	Material de archivo para reciclar	Aprovechamiento de residuos reciclables	Disminución de los residuos	+	8	4	8	4			4	4	1	2	55	REMEDIATIVO	X	
		Uso de lamparas para iluminacion	Consumo energético	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento del recurso energético y sobre costos	-	4	4	1	2	2	1	2	1	1	2	-32	MODERADO		X
		Consumo de agua	Agua residual domestica	Uso de recurso hídrico para el funcionamiento sanitario	Agotamiento del recurso hídrico superficial y subteraneo	-	1	1	2	4	3	2	2	1	1	1	-21	IRRELEVANTE		X
		Equipos de computo,aire acondicionado, televisor	Consumo energético	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento del recurso energético y sobre costos	-	4	4	3	2	2	1	4	1	4	1	-38	MODERADO		X
ABASTECIMIENTO	Recepción de residuos	Residuos solidos	Material aprovechable	Aprovechamiento de material reciclabe	Disminución de residuos, reducción de afectaciones al suelo y cuencas hidrográficas.	+	8	4	4	1			4	4	4	2	51	REMEDIATIVO	X	
	Transporte, cargue y descargue de residuos	Uso de combustibe gasolina	Emisión de gases como Dioxido de Carbono, Monoxido de Carbono	Aumento de la contaminación atmosferica y de infecciones respiratorias aguas	Contaminación atmosferica por la emisión de CO2 y CO.	-	8	4	4	1	2	1	4	4	4	2	-54	SEVERO	x	
		Baterías	Residuos peligrosos	Generacion de residuos peligrosos	Contaminación del recurso suelo y agua por la liberación del plomo y acidos de las baterías, envenamiento de las especies.	-	4	4	4	2	3	1	4	4	4	1	-43	MODERADO		x
		Llantas	Residuos especiales	Generacion de residuos especiales	Contaminación del recurso hídrico y suelo	-	4	4	4	4	4	2	4	4	4	1	-47	MODERADO		x
		Repuestos	Residuos especiales	Generación de residuos solidos de difícil reciclado	Contaminación del recurso hídrico y suelo	-	4	4	4	4	4	2	4	4	4	1	-47	MODERADO		x
		Aceites	Gases, vapores y combustibles líquidos residual	Generacion de reísduos peligrosos.	Contaminación del recurso hídrico, aire, suelo y afectaciones a la salud.	-	8	4	4	4	4	4	4	1	4	2	-59	SEVERO	X	

OPERATIVA	Pesaje y clasificación de material	Residuos solidos	Material no conforme	Aumento de los residuos solidos en los rellenos sanitarios	Contaminación al suelo por residuos y recurso hidrico	-	1	1	2	4	3	2	2	1	1	1	-21	IRRELEVANTE		X
			Material aprovechable	Disminución de los residuos solidos en los rellenos sanitarios	Reducción de afectaciones al suelo, aire y recurso hidrico	+	12	4	8	2			4	4	4	2	68	REMEDIATIVO	X	
		Uso de basculas	Consumo energético	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento del recurso energético y sobre costos	-	8	4	8	1	3	2	2	1	4	2	-55	SEVERO	x	
	Selección de calidad del material	Material clasificado	Nueva materia prima reciclada	Disminución de la producción de nueva materia prima	Mitigación y reducción de afectaciones al suelo, aire y recurso hidrico	+	12	4	8	2			4	4	4	2	68	REMEDIATIVO	X	
			Material no conforme	Aumento de residuos no reciclables en los rellenos sanitarios	Contaminación al suelo por residuos y recurso hidrico	-	1	1	2	4	3	2	2	1	1	1	-21	IRRELEVANTE		X
	Compactación y embalaje	Aceite Hidraulico	Vapores y combustible liquido residual	Generación de residuos peligrosos	Contaminación al ,aire por vapores y combustible liquido residual	-	8	4	8	1	3	1	4	4	4	1	-58	SEVERO	X	
		Materia prima reciclada embalada	Producto listo venta	Disminución de los residuos solidos en los rellenos sanitarios y disminución de la producción de nuevas materias primas.	Reducción de afectaciones al suelo, aire y recurso hidrico	+	12	8	8	1			4	4	4	2	75	REMEDIATIVO	X	
	Almacenamiento de material	Materia prima reciclada	Material particulado	Aumento del material particulado en el area de bodega	Contaminación al aire y afectaciones a la salud	-	4	4	8	3	2	1	4	4	4	4	-50	SEVERO	x	
		Almacenamiento de chatarra al aire libre	Lixiviados por aguas lluvias	Generación de lixivados	Contaminación del suelo, alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo por lixivados de aguas lluvias en contacto con chatarra	-	4	4	8	3	2	1	4	4	4	4	-50	SEVERO	x	
		Apilamiento de la materia prima reciclada	Desorden y desaseo	Aumento y proliferación de plagas y vectores	Afectaciones a la salud	-	2	2	4	2	1	1	1	1	4	4	-28	MODERADO		x
		Transporte de material dentro de la bodega (montacarga)	Uso de combustible	Emissiones de CO2	Contaminación al aire	-	8	2	8	1	3	2	2	1	4	4	-53	SEVERO		X
	Instalaciones	Canal de aguas lluvias	Aguas lluvia y barro reposado	Taponamientos, barriales, proliferación de plagas, vectores y malos olores	Afectaciones a la salud y ambiente laboral inapropiado	-	12	12	4	4	1	2	4	4	4	2	-85	CRITICO	X	
		Tejado	Tejado en mal estado	Deficiencias en la higiene laboral	Ambiente laboral inapropiado	-	8	8	4	4	1	2	1	1	4	2	-59	SEVERO	X	
SOCIO-AMBIENTAL	Actividad socio-ambiental	Papel, carton, plastico, chatarra	Materia prima reciclada	Disminución de los residuos solidos en los rellenos sanitarios, disminución de la producción de nuevas materias primas(materias virgenes).	Fomento de la cultura del reciclaje	+	8	4	8	1			4	4	4	2	55	REMEDIATIVO	x	

Anexo 4. Programa de uso reciente y ahorro de energía eléctrica.

PROGRAMAS DE GESTION AMBIENTAL		 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA VILLAVICENCIO		 ECOVIDA un futuro sostenible	
NOMBRE DEL PROGRAMA	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE ENERGIA ELECTRICA				
Fecha: 22 de octubre de 2018	Elaborado por: Laura Valeria Linares y Juan Diego Rodríguez			Codigo: SGA-HE3-04	
OBJETIVO	Reducir los consumos de energía que se presentan en ECOVIDA por la actividad de operativos y administrativos en la recuperación de residuos, logrando obtener un ahorro de energía y fortalecer la cultura de buenas practicas ambientales en la empresa.				
RESPONSABLE					
Departamento de gestion ambiental y area operativa.					
ALCANCE					
Este programa aplica en todas las areas de la empresa ECOVIDA , con el fin de reducir el consumo excesivo de energia electrica y hacer un buen uso del recurso energético.					
CONTROL Y SEGUIMIENTO					
El programa de uso eficiente y ahorro de energía será supervisado por el departamento de gestión ambiental y el area operativa, con el fin de identificar las falencias y verificar que se cumpla correctamente este programa.					
Qué lograr			Cuánto	Cuándo	
METAS	1. Disminuir el consumo de energía electrica en las actividades de ECOVIDA.		50% del consumo de energia.	Primer semestre del 2019	
	2. Mejora el desempeño y rendimiento de las maquinas.		100% del desempeño de las maquinas.	Primer semestre del 2019	
	3. Capacitar al personal de la empresa sobre la importancia del uso eficiente y ahorro de energía.		100% del personal de la empresa	Primer semestre del 2019	
ACTIVIDAD	ESTRATEGIAS	DESCRIPCION	Recursos		
			Economicos	Humanos	
1. Implementar buenas practicas.	Mantenimiento de maquinaria	Se realizarán revisiones y mantenimiento preventivos a las compactadoras y basculas, esto con el fin de verificar el adecuado funcionamiento y mantener la eficacia de los procesos, evitando la probabilidad de daños e ineficiencias. Se proponen revisiones cada tres meses.	\$ 3.000.000 Aproximadamente	Personal especializado en mantenimiento.	
	Buen uso del aire acondicionado	Se establecerá el buen uso del aire acondicionado existente en el area administrativa de ECOVIDA, se propone un horario exclusivo para su funcionamiento (10:00 am -12:00 pm) a (2:00pm-4:00pm), ya que en estos horarios se presenta la mayor intensidad solar y, de igual modo, los dias lluviosos se evitará el uso del aire acondicionado. Tambien, cuando no se encuentre personal trabajando en el area administrativa se sugiere apagar el aire. Todo esto con el fin de reducir el consumo de energia.	\$ 0	Ingeniro Ambiental o auxiliar ambiental.	
	Desconectar equipos eléctricos	Las compactadoras, basculas, equipos de computo, cargadores celulares y demas elementos que se utilicen dentro de la empresa permanecerán desconectados y solo se conectaran a las tomas de recorriente cuando se requiera su uso, es importante implementar esta estrategia ya que se pueden evitar perdidas de energia.	\$ 0	Ingeniro Ambiental o auxiliar ambiental.	
2. Instalar dispositivos de control.	Instalación de contadores	Se instalará un contador de energía en la empresa con el fin de realizar un monitoreo del consumo y conocer el comportamiento normal, esto ayudará a identificar eventos que disparen el consumo, ya sean actividades de malgaste o deficiencias en maquinaria, tambien ayudará a identificar los resultados de la implementacion de las buenas practicas, estos se verán reflejados en la disminución del consumo en el contador.	\$ 500.000 -1 contador	Operario electricista	
3. Modificaciones de infraestructura.	Cambio de tejas de asbesto	Se realizará el cambio de las tejas oscuras de la bodega por tejas plasticas PVC eternil, esto con el fin de mejorar la iluminacion, aprovechar mejor la luz solar y evitar el consumo excesivo de energia en esta area que es la mas grande de la empresa. Se pondrán estas tejas ya que son translucidas, son de facil lavado y tienen una vida util de 20 a 30 años. Mediad de la teja: 0.85x3m y se necesitan alderedor de 100 tejas, Valor aproximado del costo del cambio de tejado \$ 4.000.000	Este costo se contempla en el Programa de Acondicionamiento de Instalaciones	Maestro de construcción	
4. Capacitación al personal. Auxiliares, operacios, gerentes.	Capacitación constante	Se dispondrá de un espacio dos veces a la semana para realizar capacitación con todo el personal de la empresa y recordar la implementación de las buenas practicas para el uso eficiente y ahorro de energía, recalcar la importancia de reducir el consumo de energia para reducir costos y crear conciencia de la importancia del recurso y uso adecuado. Tiempo aproximado de capacitación: 30 minutos.	\$ 0	Ingeniro Ambiental o auxiliar ambiental.	
COSTO TOTAL DE PROGRAMA		\$ 3.500.000			

Anexo 5. Programa de control de material particulado

PROGRAMAS DE GESTION AMBIENTAL		 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA VILLAVICENCIO		 ECOVIDA Un futuro sostenible
NOMBRE DEL PROGRAMA		PROGRAMA DE CONTROL DE MATERIAL PARTICULADO		
Fecha: 22 de octubre de 2018		Elaborado por: Laura Valeria Linares y Juan Diego Rodríguez		Codigo: SGA-PM10-05
OBJETIVO		Optimizar la ventilación de la empresa con el fin de disminuir los riesgos a la salud humana por exposición al material particulado y a los gases generados de los procesos productivos de ECOVIDA, reducir el estrés termico y mejorar la calidad de vida de los trabajadores y entorno.		
RESPONSABLE				
Departamento de gestion ambiental y area operativa.				
ALCANCE				
Este programa aplica especificamente para el area operativa en la zona de bodega, para lograr reducir los impactos generados por las emisiones existentes en esta área.				
CONTROL Y SEGUIMIENTO				
El programa de uso eficiente y ahorro de energía será supervisado por el departamento de gestión ambiental y el area operativa, con el fin de identificar las falencias y verificar que se cumpla				
Qué lograr			Cuánto	Cuándo
METAS	1. Realizar mejoras en la ventilacion de la bodega en la cual realizan los procesos de pesaje, clasificación, compactación y almacenamiento de residuos reciclables.		80% dela ventilacion de bodega	A partir del primer semestre del 2019
	2. Dismuir los riesgos a la salud y mejorar el ambiente laboral de los operarios de bodega.		100% de los riesgos a la salud.	Primer semestre del 2019
	3. Capacitar al personal de la empresa sobre la importancia del programa propuesto e informar sobre los riesgos a la salud que trae la exposicion a los gases generados.		100% del personal de la empresa.	Primer semestre del 2019
ACTIVIDAD	ESTRATEGIAS	DESCRIPCION	Recursos	
			Economicos	Humanos
1. Implementar elementos de seguridad. (Operarios de bodega)	Insentivar el uso de tapa bocas.	Se exigirá el uso de tapabocas a todo el personal que se encuentre realizando labores en el area de bodega, debido a que en ésta area se presenta acumulación de material particulado proveniente del almacenamiento de material, emisiones de CO2 liberados de la operación del montacargas y vapores del funcionamieto de las compactadoras. El uso del tapabocas será exigido dentro de las 8 horas laborales con el fin de proteger la salud de los operarios.	\$ 25.000 - Tapabocas industrial x 100 unidades	Jefe de bodega
2. Instalar dispositivos de control.	Instalación de extractores industriales de aire.	Se resalta que los procesos de ECOVIDA generan pocas emisiones comparado a otros procesos productivos como consumo y producción de combustibles fósiles, o producción de alimentos, pero aun así se requiere que no se queden contenidas particulas contaminantes. Por esta razón se instalarán cinco extractores industriales de aire distribuidos en la zona de bodega, con el fin de lograr extraer las particulas generadas por los procesos productivos y evitar la acumulación de estas. Se proponen cinco extractores debido a la extension de la bodega y la altura de la misma, la instalación y el costo de los dispositivos tiene un valor aproximado de \$ 6.175.000. Los dispositivos poseen garantia de 1 año y tienen una vida util minima de 10 años. La instalación de estos dispositivos es una propuesta economicamente viable, ya que la empresa cuenta con energía trifásica y este tipo de dispositivos opera mejor con esta energía, lo cual no representaría un aumento significativo en el consumo y pago de energía.	\$ 1.175.000 x 5 extractores: \$ 5.875.000 Instalación: \$ 300.000 Total \$ 6.175.000 Aprox	Operario especializado e ingeniero de planta.
3. Capacitación a operarios de bodega	Capacitación constante	Se dispondrá de un espacio dos veces a la semana para realizar capacitación con todo el personal de la empresa y recordar la implementación de los elementos de seguridad en la zona de bodega, recalcar la importancia del uso del tapabocas industrial para evitar afectaciones graves a la salud por la exposicion a la contaminación en bodega, aunque son pocas las emisiones, es importante crear el habito del uso constante dentro de la empresa. Tiempo aproximado de capacitación: 30 minutos.	\$ 0	Ingeniro Ambiental o auxiliar ambiental.
COSTO TOTAL DE PROGRAMA		\$ 6.200.000		

Anexo 6. Programa de acondicionamiento de instalaciones

PROGRAMAS DE GESTION AMBIENTAL			 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA VILLAVICENCIO		 ECOVIDA Un futuro sostenible	
NOMBRE DEL PROGRAMA	PROGRAMA DE ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES					
Fecha: 22 de octubre de 2018	Elaborado por: Laura Valeria Linares y Juan Diego Rodriguez			Codigo: SGA-AI2-03		
OBJETIVO	Implementar acciones encaminadas a mejorar la eficiencia de los procesos dentro de la bodega de reciclaje de ECOVIDA, prevenir impactos ambientales y mejorar el ambiente laboral de los operarios.					
RESPONSABLE						
Departamento de gestion ambiental y area operativa.						
ALCANCE						
Este programa aplica para la zona de bodega dentro de la empresa ECOVIDA, con el fin de mejorar las instalaciones y de igual modo los procesos que realiza.						
CONTROL Y SEGUIMIENTO						
El departamento de gestion ambiental y el area operativa se encargaran de implementar las estrategias de mejora dentro de los plazos establecidos.						
Qué lograr			Cuánto	Cuándo		
METAS	1. Evitar la contaminación al suelo por lixiviados de metales ferrosos		100% de la contaminación al suelo.	Apartir del primer semestre del 2019		
	2. Mejorar la eficiencia del canal recolector de aguas lluvias.		50% del area de bodega de la empresa	Apartir del primer semestre del 2019		
	3. Mejorar la higiene laboral de la empresa reemplazando el tejado del area operativa.		50% del area de bodega de la empresa.	Primer semestre del 2019		
ACTIVIDAD	ESTRATEGIAS	DESCRIPCION	Recursos			
			Economicos	Humanos		
1. Adecuar el almacenamiento de chatarra (Metales ferrosos)	Techar area de almacenamiento de metales ferrosos	Se requiere adecuar y techar un area especifica dentro de la empresa para almacenar especialmente los metales ferrosos, ya que estos se encuentran expuestos a factores externos como la lluvia, lo que provoca contaminación al suelo por los lixiviados que tienen contacto con estos metales. El valor aproximado de lo que cuesta techar el area identificada es de \$1.000.000	\$ 1.000.000	Maestro de construccion		
	Pavimentar area de alcamenamiento de metales ferrosos	Se requiere pavimentar el area donde se va disponer especialmente los metales ferrosos dentro de la empresa, esto con el fin de evitar la contaminación al suelo por lixiviados. El valor aproximado de pavimentacion del area requerida es de \$ 1.000.000	\$ 1.000.000	Maestro de construccion		
2. Mejorar el canal recolector de aguas lluvias.	Diagnostico	ECOVIDA cuenta con un canal recolector de aguas lluvias (en el suelo), el cual se extiende por todo el borde la bodega principal. Es necesario hacer una revision e identificar específicamente las falencias que tiene, ya que se presentan continuos taponamientos, barriales y malos olores.	\$ 0	Pesonal de mantenimiento de canales.		
	Acondicionamiento	Se contratará el personal adecuado para la revision de este canal, se requiere hacer un nuevo diseño o mejorar el diseño de la canal existente para que mejore el rendimiento y se eviten los constantes problemas.	\$ 1.000.000	Pesonal de mantenimiento de canales.		
	Mantenimiento	Para mantener el rendimiento y buena operación del canal recolector de aguas lluvias, es indispensable realizar mantenimientos mensuales para mejorar el ambiente laboral y evitar afectaciones a la salud. Tambien afecta directamente el area de bodega en el cual se realizan las principales operaciones de la empresa.	\$ 100.000	Pesonal de mantenimiento de canales.		
3. Reemplazo del tejado del area operativa de la empresa (bodega)	Cambio de tejas de asbesto	Se realizará el cambio de las tejas de la bodega por tejas plasticas PVC eternil, ya que las existentes se encuentran deterioradas y en varios lugares se encuentran goteras que afectan el material embalado almacenado y listo para la venta. Se pondrán estas tejas ya que son translucidas, son de facil lavado y tienen una vida util de 20 a 30 años. Medidad de la teja: 0.85x3m y se necesitan alderedor de 100 tejas, Valor aproximado del costo del cambio de tejado \$ 4.000.000	\$ 4.000.000	Maestro de construccion		
COSTO TOTAL DE PROGRAMA		\$ 7.100.000				

Anexo 7. Programa de control de plagas y roedores

PROGRAMAS DE GESTION AMBIENTAL		 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA VILLAVICENCIO		 ECOVIDA Un futuro sostenible	
NOMBRE DEL PROGRAMA		PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGAS Y ROEDORES			
Fecha: 22 de octubre de 2018		Elaborado por: Laura Valeria Linares y Juan Diego Rodríguez		Codigo: SGA-PR1-02	
OBJETIVO		Implementar medidas para el control de plagas y roedores en la empresa ECOVIDA, con el fin de eliminar o minimizar los peligros al personal de la organización ocasionados por la presencia de estos.			
RESPONSABLE					
Departamento de gestion ambiental, gerencia general, gerencia financiera.					
ALCANCE					
Este programa se aplica a todas las zonas de la empresa, para mantener bajo control los vectores de contaminación previniendo la aparición y multiplicación de insectos y roedores dentro de las instalaciones.					
CONTROL Y SEGUIMIENTO					
El departamento de gestion ambiental y el area operativa se encargaran de hacer efectivo y oportuno el programa de control de plagas, tambien de inspeccionar todas las areas de la empresa.					
		Qué lograr		Cuánto	Cuándo
METAS	1. Implementar medidas efectivas de prevención, control y eliminación de plagas y roedores.		100% de las areas de la empresa.	Primer semestre del 2019	
	2. Mantener un sistema de vigilancia y control de plagas y roedores.		100% de las areas de la organización.	Primer semestre del 2019	
	3. Capacitar al personal sobre la importancia del manejo de plagas y roedores dentro de la organización.		100% del personal en la empresa.	Primer semestre del 2019	
ACTIVIDAD	ESTRATEGIAS	DESCRIPCION	Recursos		
			Economicos	Humanos	
1. Diagnostico inicial de las instalaciones para el control de plagas y roedores.	Revisión e investigación general.	Se hará una revisión general e inspección visual de las instalaciones que permita conocer la situación actual, las estrategias mas eficientes e identificar los sectores de riesgo y puntos críticos que requieran medidas inmediatas.	\$ 0	Ingeniro Ambiental o auxiliar ambiental.	
2. Medidas de prevencion y control.	Control de zancudos, moscas y cucarachas.	Para el control de estos, se utilizará un sistema de termonebulización, este es un sistema intermedio que emana partículas micronizadas en forma de vapor y la partícula queda suspendida en el ambiente, para controlar plagas tanto voladoras como rastreras, este metodo es especial para usarse en campo abierto por lo tanto es el ideal para usar dentro de ECOVIDA. Tambien se utilizará un cebo (gel para cucarachas), ideal para usar ya que no necesita desocupar instalaciones, es inoloro y tiene efecto dominó. Se aplicará en el area administrativa en aparatos eléctricos y electrónicos. Debido a las condiciones ambientales del área y el tipo de construcción, se harán fumigaciones trimestrales. Los cotos son aproximados, pueden variar depreniendo de las marcas y quimicos que utilicen la empresa contratada.	\$ 300.000 Aproximadamente	Entidad especializada en fumigación.	
	Control de roedores	El control de estos organismos se realizará con la implementacion y ubicación de medidas no toxicas (Trampas adhesivas),se utilizarán bandejas de pegamento en su interior donde los roedores son atraídos por una carnada natural. Tambien se ubicarán en areas estratégicas estaciones de cebado, estos son cebos anticoagulantes, los cuales producen hemorragias internas progresivas hasta causar la muerte de los roedores. Los cotos son aproximados, pueden variar depreniendo de las marcas y quimicos que utilicen la empresa contratada.	\$400.000 Aproximadamente	Personal capacitado y certificado en manejo de plaguicidas.	
	Control de palomas	Especialmete en la zona de bodega se encuentra esta problemática, aunque es muy poca, se requieren tomar medidas ya que las heces de las palomas son corrosivas, manchan y degradan superficies lo cual podría dañar el material reciclado almacenado, también pueden causar enfermedades a los operarios de bodega. Se realizará limpieza de nidos existentes y la aplicación de un repelente en gel en entradas de ventilación y huecos entre la pared y techo de la bodega para evitar el ingreso de estos animales.	\$ 50.000	Personal capacitado en el manejoye plagas.	
3. Seguimiento del programa para el control de plagas y roedores	Fichas de Procedimientos	Cada que se realicen los procedimientos de fumigacion y plaguicidad se llevará registro en un formato especificando el nombre de la empresa que presta el servicio, tipo de producto utilizado, plaga a tratar y observaciones pertinentes.	\$ 0	Ingeniro Ambiental o auxiliar ambiental.	
	Cronograma de fumigación	Se establecerá un conograma en el cual se contemple las fechas a realizar los procedimientos,según la frecuencia establecida en este programa, esto con el fin se llevar un registro y hacer un seguimiento oportuno del programa.	\$ 0	Ingeniro Ambiental o auxiliar ambiental.	
4. Capacitar a operarios, auxiliares, generentes.	Capacitación constante	Se dispondra de un espacio dos veces a la semana para realizar capacitacion con todo el personal de la empresa y recordar la importancia de realizar los procemientos para el control de plagas y roedores, informar sobre las enfermedades causadas por la propagacion de diferentes plagas. Tiempo aproximado de capacitación: 30 minutos.	\$ 0	Ingeniro Ambiental o auxiliar ambiental.	
COSTO TOTAL DE PROGRAMA		\$ 750.000			

Anexo 8. Programa de orden de aseo

PROGRAMAS DE GESTION AMBIENTAL		 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA VILLAVICENCIO		 ECOVIDA Un futuro sostenible	
NOMBRE DEL PROGRAMA		PROGRAMA DE ORDEN Y ASEO (5S)			
Fecha: 22 de octubre de 2018		Elaborado por: Laura Valeria Linares y Juan Diego Rodríguez		Codigo: SGA-OA5-01	
OBJETIVO		Realizar una gestion de orden y aseo para mejorar las condiciones de trabajo, ofrecer un ambiente laboral ordenado, limpio y saludable en la empresa ECOVIDA de Villavicencio, con el fin de proporcionar bienestar a los empleados y mejorar el espacio fisico dentro de la organizacion.			
RESPONSABLE		Departamento de gestion ambiental, gerencia general, gerencia financiera.			
ALCANCE		El programa de orden y aseo aplica para todas las actividades y servicios dentro de la empresa ECOVIDA con el fin de mejorar la distribucion y ambiente laboral de la misma.			
CONTROL Y SEGUIMIENTO		El departamento de gestion ambiental y el area operativa se encargaran de vigilar que las actividades se lleven de forma correcta y se registrarán hallazgos relevantes en un formato correspondiente al seguimiento del programa, se anexaran si es necesario registros fotograficos y correcciones.			
Qué lograr		Cuánto		Cuándo	
METAS	1. Crear y mantener habitos y rutinas de auto-cuidado en los aspectos de seguridad, orden y limpieza.		100% del personal de la empresa.	Primer semestre del 2019	
	2. Implementar la metodologia 5S en todas las areas de la organizacion.		100% de las areas de la organizacion.	Primer semestre del 2019	
	3. Capacitar al personal de la empresa de la importancia y participacion en el programa de orden y aseo.		100% del personal de la empresa.	Primer semestre del 2019	
ACTIVIDAD		ESTRATEGIAS		DESCRIPCION	
1. Implementacion estrategia 5S: Auxiliares, area operativa, area administrativa.	Pre- inspeccion	Para la implementacion de la estrategia 5S se realizara una pre-inspeccion a cada una de las areas de la empresa, usando un formato de inspeccion de orden y aseo, con el fin de identificar las condiciones en las que se encuentran las areas antes de la implementacion de la estrategia. se hara un registro fotografico antes y despues de la implementacion de la estrategia.		\$ 0	Ingeniro Ambiental o auxiliar ambiental..
	Fase 1	Clasificar (SEIRI)Adecuación y/o reubicación- Identificar elementos innecesarios: El primer paso en la implantación del Seiri consiste en la identificación de los elementos Innecesarios en el lugar seleccionado para implantar las 5S. Para esto, se debe implementar un formato en el cual se registre el elemento innecesario, su ubicación, cantidad encontrada, posible causa y acción sugerida para su eliminación. De acuerdo al formato, se realizará la campaña de eliminación de los elementos innecesarios, la limpieza y aseo. En los casos de no poder retirar los elementos de forma inmediata se formulará un plan de eliminación gradual con compromisos.		\$ 0	Ingeniro Ambiental o auxiliar ambiental.
	Fase 2	Ordenar (SEITON): Una vez eliminados los elementos inecesarios, se organizarán aquellos elementos que son necesarios para las actividades diarias,se procede a ubicar los elementos de un área o puesto de trabajo en el lugar que le corresponde o que fue diseñado para tal fin. Las inspecciones de orden y aseo se llevaran a cabo con un formato de inspeccion que se implementará en todas las areas de la empresa (bodega, administracion).		\$ 0	Ingeniro Ambiental o auxiliar ambiental.
	Fase 3	Limpiar (SEITSO): Se implantará siguiendo una serie de pasos que ayuden a crear el hábito de mantener el sitio de trabajo en correctas condiciones. Esta fase se apoyará con la ejecucion de un programa de entrenamiento y suministro de los elementos necesarios para su realización, como también del tiempo requerido para su ejecución. Es fundamental mantener las areas de la empresa (bodega, area administrativa)limpias con el fin de evitar riesgos a la salud y mantener el bienestar de los auxiliares y trabajadores.		\$ 0	Ingeniro Ambiental o auxiliar ambiental.
	Fase 4	Estandarización (SEIKETSU): Este etapa tiene como fin conservar todo lo que se ha logrado aplicando estándares a la práctica de las tres primeras "S". Esta cuarta S está fuertemente relacionada con la creación de los hábitos para conservar el lugar de trabajo en perfectas condiciones. Es esencial cumplir con los siguientes pasos: Paso 1: Asignar trabajos y responsabilidades. Para mantener las condiciones de las tres primeras S, cada trabajador y auxiliar debe conocer exactamente cuáles son sus responsabilidades sobre lo que tiene que hacer y cuándo, dónde y cómo hacerlo. paso 2: Integrar las acciones Seiri, Seiton y Seitso en los trabajos de rutina. Además de los lineamientos 5S y la rutina de limpieza, para el orden de archivo y documentos, la empresa establece, implementa y mantiene los procedimientos mejorar el rendimiento de las actividades y promover la seguridad de los trabadores y auxiliares.		\$ 0	Ingeniro Ambiental o auxiliar ambiental.
	Fase 5	Autodisciplina, seguimiento y control (SHITSUKE): Es la etapa más importante ya que en ella se verificará la efectividad de la implementación de la estrategia 5S. Se realizarán inspecciones de seguimiento que incluyen registro fotográfico y verificación de avances finalizando cada Etapa de la S. Para finalizar se realizará un balance de cómo avanza la implementación de la estrategia, si se logró cumplir con las actividades contempladas en la estrategia y se dará a conocer los resultados finales ante la gerencia general y financiera.		\$ 0	Ingeniro Ambiental o auxiliar ambiental.
2. Capacitar al personal de ECOVIDA sobre el Orden y Aseo. (Auxiliares, operarios, gerentes)	Capacitación constante	Se dispondra de un espacio dos veces a la semana para realizar capacitación con todo el personal de la empresa y recordar cómo se debe implementar cada una de las actividades de la estrategia 5S, recalcar la importancia de mantener la empresa con una mejor imagen por medio del orden, limpieza y mejoras en el area de trabajo. Tiempo aproximado de capacitación: 30 minutos.		\$ 0	Ingeniro Ambiental o auxiliar ambiental.
	Refuerzo positivo	Se dispondra de un espacio que permita destacar el avance de los procesos con presentaciones fotograficas, del antes y despues de la estrategia, y destacar la labor del personal que con sus acciones apoyan y enriquecen el programa con el fin de promover una cultura de orden y aseo.		\$ 0	Ingeniro Ambiental o auxiliar ambiental.
	Campaña Visual	Se instalarán carteles o afiches relacionados con la estrategia de orden y aseo 5S, el diseño de los carteles se ubicará en sitios estrategicos, donde pueda ser visto por el personal en general, esto con el fin de lograr una sensibilización y cambio de actitud, resaltando la importante del orden, limpieza y seguridad dentro de ECOVIDA.		\$ 105.000 - 3 carteles	Diseñador gráfico
3. Corte de césped detro de las instalaciones.	Corte de cesp ed en areas especificas dentro de ECOVIDA.	Cada tres meses se realizará el corte de cesp ed dentro de las instalaciones de ECOVIDA en areas especificas, esto con el fin de mantener el orden y la limpieza dentro de las mismas. Se contratará una empesa prestadora del servicio.		\$ 70.000	Empresa prestadora del servicio.
COSTO TOTAL DE PROGRAMA		\$ 175.000			

Anexo 9. Diagrama